INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
CAMPUS MANAUS CENTRO – CMC
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE EDUCAÇÃO BÁSICA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES – DAEF
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

ANTÔNIO DE ANDRADE FRANÇA JÚNIOR

CONTRIBUIÇÕES DA ABORDAGEM CTS NO ENSINO DE QUÍMICA:
UMA POSSIBILIDADE PARA A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

MANAUS – AM
2023

ANTÔNIO DE ANDRADE FRANÇA JÚNIOR

CONTRIBUIÇÕES DA ABORDAGEM CTS NO ENSINO DE QUÍMICA:

UMA POSSIBILIDADE PARA A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Licenciatura em Química do Departamento Acadêmico de Educação Básica e Formação de Professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Centro, como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientadora: Profa. Dra. Kátia Maria Guimarães Costa

MANAUS – AM

2023

Biblioteca do IFAM – Campus Manaus Centro

F815c França Júnior, Antônio de Andrade.
Contribuições da abordagem CTS no ensino de química: uma possibilidade para a educação de jovens e adultos / Antônio de Andrade França Júnior. – Manaus, 2023.
40 p. : il. color.

Monografia (Licenciatura em Química). – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, *Campus* Manaus Centro, 2023.
Orientadora: Profa. Dra. Kátia Maria Guimarães Costa.

1. Química - ensino. 2. Abordagem CTS. 3. EJA. 4. Aprendizagem Contextualizada. I. Costa, Kátia Maria Guimarães. (Orient.) II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. III. Título.

CDD 540

Elaborada por Márcia Auzier CRB 11/597

ANTÔNIO DE ANDRADE FRANÇA JÚNIOR

CONTRIBUIÇÕES DA ABORDAGEM CTS NO ENSINO DE QUÍMICA:
UMA POSSIBILIDADE PARA A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Licenciatura em Química do Departamento Acadêmico de Educação Básica e Formação de Professores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Centro, como parte dos requisitos para obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientadora: Profa. Dra. Kátia Maria Guimarães Costa

Aprovado em 06 de dezembro de 2023

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Kátia Maria Guimarães Costa
Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas (IFAM)

Profa. Dra. Ana Cláudia Rodrigues de Melo
Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas (IFAM)

Profa. Dra. Lyege Magalhães Oliveira
Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas (IFAM)

MANAUS – AM

2023

***D**edico a m**eus** amigos e professores*

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiro a Deus por ter me ajudado a permanecer centrado durante todas minhas brigas internas e ter me ajudado a progredir durante essa batalha com meu eu.

Sou muito grato por todos os momentos de orientações e reflexões junto à professora Dra. Kátia Maria Guimarães Costa, por ter me orientado e não ter largado minha mão. Após todos esses momentos, posso dizer que não sou mais um químico, sou professor de química. Serei sempre grato.

Aos professores do IFAM que, ao longo de todo curso, foram fundamentais durante meu processo formativo. Antes de iniciar a graduação, no curso técnico em química obtive muitos aprendizados, ao qual faz-se necessário agradecer. Em especial às professoras Dra. Lyege Magalhães Oliveira e Dra. Ana Cláudia Rodrigues de Melo, partes fundamentais para a escolha e seguimento deste curso de graduação. Serei sempre grato. Muito obrigado pelo apoio, paciência e carinho de sempre.

Ao Residência Pedagógica pela oportunidade de trabalhar com pessoas que gosto e reafirmar o prazer de estar em sala de aula. Obrigado a coordenadora Dra. Ana Cláudia, preceptora Ádria dos Santos, amigos residentes: Juan, Victor, Batista e Jorge. E, claro, meus agradecimentos à escola José Bernardino Lindoso, por nos receber sempre com muito carinho, obrigado “40tão”.

À minha família por terem me dado todo apoio e incentivo para que eu sempre pudesse estudar de forma contínua.

Aos amigos do trabalho que com muita sensibilidade possibilitaram a conclusão deste curso.

À todos meus amigos por nunca terem me chamado pra sair durante esse processo de escrita (contém ironia), contudo, venci todas as provações (quase todas). Amigos, muito obrigado pela parceria e cumplicidade de todos, agradeço sempre.

Agradeço imensamente ao IFAM por ter sido minha segunda casa durante esses anos e por ter uma capacidade de apoio imprescindível. Penso que minha história com esta instituição não acabou, isso não é uma ameaça: Voltarei!

Muito obrigado a todos!

É necessário que não tenhamos a resistência de transformar a Química da sala de aula em um instrumento de conscientização, com o qual trabalharemos não só os conceitos químicos fundamentais para a nossa existência, mas também os aspectos éticos, morais, sociais, econômicos e ambientais a eles relacionados.
(Santos; Schnetzler, 2010, p. 138)

RESUMO:

Este trabalho de conclusão de curso é o resultado de uma pesquisa bibliográfica exploratória que analisa as contribuições da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no ensino de química, especialmente na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Buscando responder de que forma a abordagem CTS pode contribuir para o ensino e aprendizagem na química. A pesquisa utiliza uma abordagem qualitativa. A análise de conteúdo foi desenvolvida de acordo com Bardin (2016). Para tanto, com este estudo verificou-se a necessidade e possibilidades da abordagem CTS no ensino de química para a formação de cidadãos críticos e reflexivos, com isso, os resultados mostram que a utilização do movimento CTS como recurso de ensino nas aulas de química contribui de forma significativa para melhor compreensão dos conceitos da química.

Palavras-chave: Abordagem CTS. Ensino de Química. EJA. Aprendizagem Contextualizada. Formação Cidadã.

ABSTRACT:

This course conclusion work is the result of an exploratory bibliographical research that analyzes the contributions of the Science, Technology and Society (CTS) approach to chemistry teaching, especially in Youth and Adult Education (EJA). Seeking to answer how the CTS approach can contribute to teaching and learning in chemistry. The research uses a qualitative approach. The content analysis was developed according to Bardin (2016). To this end, this study verified the need and possibilities of the CTS approach in teaching chemistry for the formation of critical and reflective citizens. Therefore, the results show that the use of the CTS movement as a teaching resource in chemistry classes contributes significantly for a better understanding of chemistry concepts.

Keywords: CTS approach. Chemistry teaching. EJA. Contextualized Learning. Citizenship Training.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 4
2 OBJETIVOS 7
2.1 Objetivo Geral 7
2.2 Objetivos Específicos 7
3 REFERENCIAL TEÓRICO 8
3.1 Implicações do *Ensino de Química na Educação de Jovens e Adultos, e seus contextos* 8
3.2 Abordagem CTS na Química 10
4 METODOLOGIA 13
4.1 A Pesquisa Qualitativa 13
4.2 A Pesquisa Bibliográfica Exploratória 13
4.3 Constituição dos dados 14
4.4 Análise de dados 15
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO 16
5.1 Categoria 01: *Análise crítica de livros didáticos e artigos de revisão sobre ensino de química com abordagem CTS.* 22
5.1.1 Livros didáticos 22
5.1.2 Artigos de eventos e encontros 24
5.1.3 Revisão bibliográfica 26
5.2 Categoria 02: *Formas de abordagens CTS para formação cidadã no ensino de química na EJA.* 26
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 29
7 REFERÊNCIAS 31

1 INTRODUÇÃO

A escola desempenha parte fundamental no papel social dos estudantes, sendo espaço de ensino-aprendizagem. Logo, entender a educação como ferramenta social e emancipadora, capaz de inseri-lo nos ambientes sociais para desempenhar seu papel crítico e social, é integra-lo nas necessidades sociais e tecnológicas deste século. Assim sendo, a educação está ligada ao crescimento humano, como ser capaz de entrelaçar a educação em seus ambientes sociais, familiares, domésticos, trabalho, bem como, em seus direitos e deveres como cidadãos críticos.

Nesse sentido, a determinação por esta pesquisa surgiu ao longo dos projetos realizados na instituição, através das vivências realizadas ao longo das disciplinas de Estágio Supervisionado e do Programa Residência Pedagógica (PRP), inseridos no contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Com isso, através de observações e intervenções em sala de aula, observou-se a preocupação de desenvolver atividades adaptadas e próprias para o público da EJA, bem como, a necessidade de corroborar em sua formação cidadã.

Em síntese, entender a estruturação da EJA é fundamental para que medidas e intervenções sejam tomadas. Sendo assim, a Educação de Jovens e Adultos é uma modalidade de ensino da Educação Básica e é atribuída a pessoas maiores de 18 anos, portanto, acima da faixa etária em relação aos alunos do ensino regular (fundamental e médio). Esta educação é garantida através da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN nº9.394/1996), assegurando ao público sua gratuidade, obrigatoriedade, qualidade, considerando as especificidades do seu corpo discente (Brasil, 1996).

Ademais, a EJA é um tipo de ensino muito particular, apresentando pluralidades: seja de idade, cultura, trabalho, social, tempo e outras. E, sua estruturação curricular é norteada através da Base Nacional Comum, sendo complementada por segmentos que atendam suas particularidades que, no mais, enfrentam diversos desafios.

Para Castro *et al*. (2019), a educação em ciências enfrenta o contínuo desafio de se manter relevante e engajante para alunos de todas as idades e contextos. No âmbito da Educação de Jovens e Adultos (EJA), este desafio é acentuado pela necessidade de vincular os conteúdos acadêmicos às experiências e expectativas de uma audiência diversificada.

Logo, articular e propor abordagens para este ensino torna-se fundamental, visto que seu público apresenta características distintas do ensino médio regular.

A abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) emerge como uma proposta pedagógica inovadora, que visa estabelecer este vínculo, ao promover a integração do conhecimento científico com questões sociais e tecnológicas pertinentes. No ensino de química, a adoção desta abordagem pode representar uma mudança paradigmática, onde o ensino deixa de ser apenas a transmissão de conceitos e transforma-se em uma prática educativa conectada com a realidade dos estudantes.

O reconhecimento da ciência como uma construção humana, que afeta e é afetada pela sociedade e pela tecnologia, fundamenta a abordagem CTS e provê uma perspectiva mais holística e integrada do ensino. No contexto da EJA, tal abordagem poderia facilitar uma visão crítica da ciência, conectando os fenômenos químicos estudados em sala de aula com as tecnologias utilizadas no dia a dia e as questões sociais correntes. Este enfoque não só desperta o interesse dos alunos por ser mais relativo ao mundo em que vivem, mas também os encoraja a participar ativamente no debate e na tomada de decisões sobre assuntos científicos e tecnológicos que impactam a sociedade (Batista *et al*., 2012).

A inclusão da abordagem CTS no ensino de química para jovens e adultos oferece uma possibilidade rica de atendimento às necessidades educacionais desse público. A aprendizagem passa a se orientar pela relevância prática e pela aplicabilidade dos conhecimentos, fomentando uma educação que prepara o indivíduo não só para testes e provas, mas também para o exercício consciente da cidadania. O ensino de química torna-se, assim, um vetor para a formação de indivíduos críticos, que compreendem a ciência como uma ferramenta para a resolução de problemas e para a promoção de uma sociedade mais justa e sustentável (Junior; Silva, 2021).

Investigar as contribuições da abordagem CTS no ensino de química na EJA é, portanto, explorar um território fértil para a inovação educacional. Esta pesquisa visa buscar referências alinhadas com a abordagem CTS e que promoveram uma formação de adultos mais conscientes de seu papel enquanto agentes transformadores em suas comunidades. Através deste prisma, a química deixa de ser percebida como uma disciplina isolada e passa a ser uma chave para a compreensão e intervenção no mundo, abrindo espaço para que o ensino se alinhe com as aspirações e necessidades reais dos alunos da EJA. Nesse cenário, a questão

norteadora empregada foi: como a abordagem CTS vem sendo explorada em artigos científicos para o ensino e aprendizagem de química na Educação de Jovens e Adultos e quais são os desafios e possibilidades que emergem dessa aplicação?

Segundo Oliveira e Cerqueira (2021) a importância de se investigar as contribuições da abordagem CTS no ensino de química, especialmente no contexto da EJA, reside na necessidade emergente de práticas pedagógicas que sejam ao mesmo tempo relevantes e aplicáveis à realidade dos estudantes. A educação contemporânea demanda um ensino que não apenas transfere conhecimento, mas que também prepare os estudantes para atuarem como cidadãos críticos e responsáveis em um mundo cada vez mais moldado por complexas questões científicas e tecnológicas. Esta justificativa de pesquisa reconhece a abordagem CTS como uma resposta potencial a essa demanda, propondo a integração do ensino de química com temas atuais e pertinentes à sociedade.

Esta pesquisa, no primeiro momento, mostrará como decorre historicamente o ensino de química na EJA e como se dá a abordagem CTS na química, para que torne possível a compreensão e embasamento de seus efeitos decorridos. Posteriormente, adentrando na exploração dos artigos, foi realizado mapeamento e síntese do material, assim como, a análise da utilização da abordagem CTS no processo de ensino e aprendizagem em química na EJA.

Em linhas gerais, a educação científica que incorpora a perspectiva CTS pode ser uma ferramenta poderosa na promoção de uma sociedade mais informada sobre ciência e tecnologia. Em uma era onde debates sobre sustentabilidade, saúde e inovação tecnológica são cada vez mais comuns, é imperativo que o ensino de química contribua para a formação de indivíduos capazes de entender e discutir essas questões, em paralelo, atendendo os anseios e dificuldades encontradas e relatadas na educação de jovens e adultos.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Investigar as contribuições da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no ensino de química, identificando como essa abordagem pode enriquecer a aprendizagem e a prática educativa na Educação de Jovens e Adultos.

2.2 Objetivos Específicos

- Mapear e sintetizar a literatura existente através da plataforma do Google Acadêmico, sobre a abordagem CTS no ensino de química, com foco especial nas práticas pedagógicas direcionadas à Educação de Jovens e Adultos.
- Analisar como a abordagem CTS está sendo utilizada no processo de ensino e aprendizagem em química na EJA.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Implicações do *Ensino de Química na Educação de Jovens e Adultos, e seus contextos*

A educação brasileira é norteada por inúmeros documentos oficiais. O direito a educação é inegociável e é cláusula pétrea garantidos pela Constituição Cidadã: “A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (Brasil, 1988, Art. 205, p. 173). Portanto, a Constituição Federal garante os direitos e deveres para a educação como um todo, sendo um trabalho conjunto entre os componentes da sociedade e Estado.

Novaes (2022) verificou que ao longo da história brasileira, há necessidade de políticas públicas que atendessem o público de jovens e adultos. Ocorreram diversos movimentos e tentativas para a alfabetização deste público, porém, é apenas na LDB nº 5692 de 1971 que se pode considerar como marco inicial do caminho legal da EJA, garantindo o “ensino supletivo”, disposto na seção IV:

> Art. 24. O ensino supletivo terá por finalidade:
>
> a) suprir a escolarização regular para os adolescentes e adultos que não a tenham seguido ou concluído na idade própria;
>
> b) proporcionar, mediante repetida volta à escola, estudos de aperfeiçoamento ou atualização para os que tenham seguido o ensino regular no todo ou em parte (Brasil, 1971, p. 05).

Alinhada com as garantias educacionais propostas pela Constituição de 1988 ocorreu na promulgação da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, 9.394/96, na década de 90, o reconhecimento da EJA como modalidade básica de ensino, disposto na seção V

> Art. 37. A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria.
>
> §1º Os sistemas de ensino assegurarão gratuitamente aos jovens e aos adultos, que não puderam efetuar os estudos na idade regular, oportunidades

> educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames.

A LDB citada garante o exercício da cidadania dos jovens e adultos como direcionamento que efetiva esse direito quanto modalidade de ensino, e nesse contexto, o ensino de ciências é fundamental na consolidação desta formação cidadã.

O ensino de ciências, portanto, química, no Brasil é um tópico de grande importância, já que a educação desempenha um papel fundamental no desenvolvimento social, econômico e científico do país. A química, como área de estudo da matéria, suas transformações e propriedades, tem um papel crucial na formação dos cidadãos e na promoção do avanço tecnológico e científico.

Segundo Da Luz (2016) mesmo com pesquisas e práticas recentes, o ensino de química na EJA ainda é problemático, pois as metodologias adotadas tanto para o ensino médio regular, quanto para a EJA, utilizam-se de práticas que ocorrem com aulas expositivas e sem explorar temáticas contextualizadas, afetando assim o diálogo professor-aluno.

Na sequência, o parecer 11/2000 baseia a fala de Da Luz, ajudando a entender que o ensino na EJA tem suas peculiaridades em relação ao ensino regular. De acordo com o Parecer CNE/CEB 11/2000 que estabelece as Diretrizes Curriculares para a Educação de Jovens e Adultos, é ressaltado que os estudantes da EJA não levam a mesma realidade dos estudantes com a faixa etária do ensino regular. Assim dizendo, são constituídos por pessoas que trabalham, sustentam suas casas, possuem filhos, possuem experiência no mercado de trabalho e ou buscam a (re)inserção na mesma. Portanto, deve-se levar em consideração todos esses e muitos outros fatores; o parecer complementa que

> Para eles, foi a ausência de uma escola ou a evasão da mesma que os dirigiu para um retorno nem sempre tardio à busca do direito ao saber. Outros são jovens provindos de estratos privilegiados e que, mesmo tendo condições financeiras, não lograram sucesso nos estudos, em geral por razões de caráter sócio-cultural. Logo, aos limites já postos pela vida, não se pode acrescentar outros que signifiquem uma nova discriminação destes estudantes como a de uma banalização da regra comum da LDB (Brasil, 2000, p. 33 e 34).

Budel e Guimarães (2008) corroboram as ideias geradas a partir do Parecer supracitado, explanando que as dificuldades encontradas no ensino de química para a EJA estão ligadas no contexto social que a envolve, sendo, as dificuldades e responsabilidades financeiras e familiares, rotina cansativa, o receio de iniciar a disciplina por medo e a vergonha por não ter concluído o ensino médio na idade oportuna, exemplos característicos desse contexto.

Ainda mais, vale ressaltar as Diretrizes Curriculares da Rede Pública de Educação Básica do Estado do Amazonas (Amazonas, 2020),

> A metodologia a ser desenvolvida nessa modalidade baseia-se no processo interdisciplinar, transdisciplinar e transversal, no qual as áreas de conhecimento integram-se para que o conhecimento do estudante seja global, holístico.
>
> Os objetos de conhecimento abordados devem contribuir para que os estudantes estabeleçam relações entre o aprendizado escolar e sua vivência do cotidiano social, permitindo-lhes tecer uma teia de conhecimentos que faça sentido para sua compreensão de mundo (Amazonas, 2020, p. 17).

Para que o ensino de química seja fortalecido na EJA, há necessidade de contextualizar os assuntos abordados, para que o ensino tenha significado para o estudante, quer dizer, que o mesmo consiga associar o que está sendo estudado e relacionar com fenômenos e acontecimentos ao seu redor.

Portanto, destaca-se a importância da contextualização da química com temas encontrados no cotidiano, criando assim, um vínculo dos assuntos abordados com os estudantes.

3.2 Abordagem CTS na Química

Questões ambientais, sociais e de saúde humana estão em pauta há muitas décadas, principalmente após a Revolução Industrial, correspondendo por mudanças em toda a Europa e impactos no mundo. Ademais, questões científicas e tecnológicas tomaram-se grandes proporções, haja vista, as necessidades do mundo globalizado.

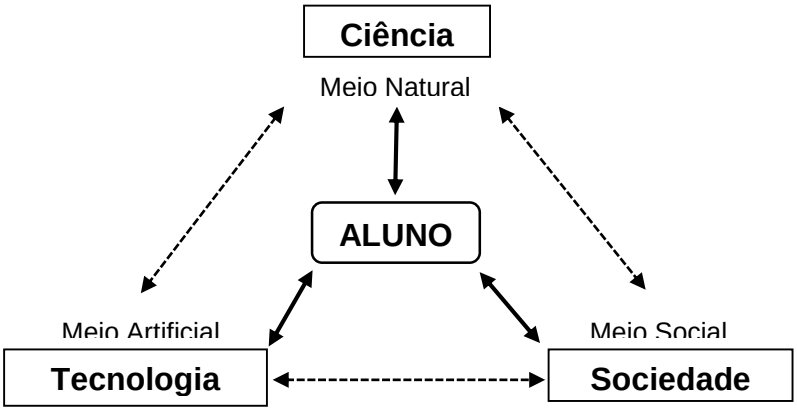
Segundo Moreira *et al*. (2020), a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) surgiu como um paradigma educacional destinado a superar a visão tradicionalmente fragmentada do ensino de ciências. Em suas origens, o movimento CTS foi influenciado pelo contexto da Guerra Fria, em que a ciência e a tecnologia

assumiram papéis centrais nas políticas e na economia global. Tal contexto suscitou reflexões sobre como a educação científica poderia não apenas transmitir conhecimento, mas também desenvolver um entendimento crítico das relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Segundo Hofstein *et al*. (1988, p. 358), é proposto a representação da Figura 1, que, para a além da sigla, o movimento está vinculado a educação científica do cidadão, portanto

> CTS, significa o ensino do conteúdo de ciência no contexto autêntico do seu meio tecnológico e social. Os estudantes tendem a integrar a sua compreensão pessoal do mundo natural (conteúdo da ciência) com o mundo construído pelo homem (tecnologia) e o seu mundo social do dia-a-dia (sociedade). Essas inter-relações de ciência – tecnologia – sociedade são sugeridas pelas setas da Figura 1. As setas contínuas representam o aluno fazendo uso lógico do conteúdo da ciência. As setas pontilhadas representam as conexões feitas pelos materiais de ensino de CTS que fornecem o conteúdo de ciência neste contexto integrativo. (*Apud* Santos, Schnetzler, 2010, p. 61).

Figura 1- O relacionamento entre Ciências, Tecnologia e Sociedade e aluno.



Fonte: Adaptado de Santos e Schnetzler, 2010

Relacionar abordagem CTS com o ensino de ciências/química é uma necessidade do mundo moderno, haja vista as mudanças e perspectivas de um mundo globalizado. Defronte a figura e as preocupações supracitada, Roby (1981 *apud* Santos; Schnetzler, 2010, p. 62), “considera que os cursos de CTS visam a trazer para os estudantes conhecimentos que os levam a participar da sociedade moderna”.

Todavia, contextualizar o ensino através do enfoque CTS é provocar o estudante e demonstrá-lo que o seu entorno, através das suas vivências e contribuições, pode torna-lo capaz de entender fenômenos existentes a sua volta que

o auxiliará no seu processo de formação cidadão crítico. Ainda, como demonstrado na Figura 1, o aluno está no centro deste processo, e, no seu entorno, encontra-se o seu meio podendo ser Natural (C), Artificial (T) e Social (S).

Evoluindo da necessidade de literacia científica, a abordagem CTS propõe uma educação em química que transcende a assimilação de conteúdos para engajar os alunos na análise das implicações éticas, sociais e ambientais das inovações científicas e tecnológicas. Assim, o ensino de química respaldado na abordagem CTS almeja formar cidadãos capazes de participar ativamente de decisões sociocientíficas, equipados com uma consciência crítica sobre os desenvolvimentos e aplicações da química em seus contextos de vida (Prestes; Marques, 2022).

Para tanto, a contextualização da abordagem CTS, vinculada com a importância do ensino de química para formação cidadã, considera que a cidadania refere-se na participação dos indivíduos na sociedade, para que seja possível a efetivação deste direito, é necessário que os indivíduos possuam conhecimento diretamente vinculado aos problemas sociais que o afetam, portanto, através de abordagens significativas é possível torná-lo capaz de desenvolver habilidades para contribuir no exercício da sua cidadania (Santos; Schnetzler, 2010).

4 METODOLOGIA

Este trabalho consiste em uma pesquisa bibliográfica de caráter qualitativo e exploratório, sendo o seu objetivo aumentar a familiaridade com o problema, visando torna-lo mais explícito ou a construir hipóteses (Gil, 2017). Ademais, onde a metodologia empregada foi a busca de artigos publicados com o tema central sobre as contribuições da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no ensino de química para a Educação de Jovens e Adultos (EJA). Para adentrar na discussão de pesquisa qualitativa, é válido entendermos a definição de pesquisa, segundo Gil (2017, p. 2), “a pesquisa é requerida quando não se dispõe de informações suficientes para responder ao problema, ou então quando a informação disponível se encontra em tal estado de desordem que não possa ser adequadamente relacionada ao problema”.

4.1 A Pesquisa Qualitativa

Uma pesquisa de natureza qualitativa estuda, analisa e relaciona conceitos. Minayo (2009) menciona sendo

> A pesquisa qualitativa responde a questões referentes a um conjunto de fenômenos humanos entendido aqui como parte da realidade social, pois o ser humano se distingue não só por agir, mas por pensar sobre o que faz e por interpretar suas ações dentro e a partir da realidade vivida e partilhada com seus semelhantes (Minayo, 2009, p. 21).

Ademais, a pesquisa qualitativa exige um estudo amplo, e suas questões não podem ser quantificadas em equações. Buscando, assim, explicar fenômenos nas relações humanas.

4.2 A Pesquisa Bibliográfica Exploratória

A pesquisa bibliográfica, portanto, é o momento em que o autor se utiliza de diversos trabalhos publicados para salientar suas análises, carregando uma bagagem e importância ao tema, conduzindo o favorecimento histórico, dados atuais e relevantes a temática (Marconi; Lakatos, 2003; Gil, 2017).

Ainda mais, Gil (2017, p.16) alonga a discussão sobre a pesquisa, conceituando como:

> A pesquisa bibliográfica é elaborada com base em material já publicado. Tradicionalmente, esta modalidade de pesquisa inclui material impresso, como livros, revistas, jornais, teses, dissertações e anais de eventos científicos. Todavia, em virtude da disseminação de novos formatos de informação, estas pesquisas passaram a incluir outros tipos de fontes, como discos, fitas magnéticas, CDs, bem como o material disponibilizado pela Internet.

Assim, podemos classificar esta pesquisa bibliográfica como sendo exploratória, tendo como finalidade uma maior familiaridade com o problema de pesquisa, com o objetivo de torná-lo mais claro ou possibilidades (Gil, 2017).

Portanto, Selltiz *et al*. (1967, p. 63) o planejamento da pesquisa exploratória tende ser flexível, pois

> interessa considerar os mais variados aspectos relativos ao fato ou fenômeno estudado. A coleta de dados pode ocorrer de diversas maneiras, mas geralmente envolve: 1. levantamento bibliográfico; 2. entrevistas com pessoas que tiveram experiência prática com o assunto; e 3. análise de exemplos que estimulem a compreensão (*Apud* Gil, 2017, p. 17)

4.3 Constituição dos dados

A pesquisa foi realizada através do levantamento e análise de artigos que apresentaram a temática central desta pesquisa, sendo as contribuições da abordagem CTS no ensino de química com foco na EJA, publicados em periódicos nacionais, indexados na base de dados Google Acadêmico® (*Google Scholar*), tendo os seguintes descritores: Abordagem CTS; Ensino de Química na EJA; Ensino e Aprendizagem; Formação Cidadã. Para otimizar a pesquisa, foi utilizado o marcador booleano "*and"*, ademais, fazendo essa ligação entre os descritores. A pesquisa foi realizada nos meses de setembro e outubro de 2023.

De início, foram escolhidos artigos relacionados com a temática proposta, e, em seguida, feita leitura prévia. Logo depois, os critérios de exclusão aplicados deram-se: relacionando entre o título e pesquisa, textos desconexos com a temática (resumo), e abordagem dos objetivos.

Ainda, o recorte temporal foi realizado para os últimos 10 anos (2013-2023), para que as discussões reflitam na atualidade, e, que seja possível relatar as contribuições dos objetivos ao longo do período de recorte.

4.4 Análise de dados

O processamento das informações da constituição dos dados ocorreu por meio das etapas demonstradas por Bardin (2016). Além disso, os artigos selecionados foram estruturados seguindo três fases: (I) pré-análise; (II) exploração do material; (III) tratamento dos resultados, inferências e interpretação.

I) Pré-análise: realizado leitura flutuante para, afim de verificar os objetivos da pesquisa e selecionar o material que esteja em consonância com os objetivos traçados nesta pesquisa, com finalidade de corroborar com a análise final. Ainda, após a leitura, foi realizada montagem do quadro com a sistematização dos conteúdos.

II) Exploração do material: consiste em atribuir códigos, e criação das categorias (codificação). Cada registro pode ser uma palavra, um tema, um acontecimento (Bardin, 2016).

Categoria 01: Análise crítica de livros didáticos e artigos de revisão sobre ensino de química com abordagem CTS.

Categoria 02: Formas de abordagens CTS para formação cidadã no ensino de química na EJA.

III) Por fim, o tratamento dos resultados, inferências e interpretações possibilitam o surgimento de novas descobertas. Buscando, assim, realizar operações para organização dos resultados (Bardin, 2016).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa foi efetuada na base de dados Google Acadêmico® (*Google Scholar*). A partir dos critérios de escolha, relatados na metodologia, e, após a utilização dos descritores e filtros, foram selecionados 35 artigos. Após critérios elencados para escolha, foram selecionados e retratados 10 artigos incluídos, a Tabela 1 retrata a seleção e escolha dos dados da pesquisa.

Tabela 1- Busca de artigos da pesquisa

Base de dados	*Google Acadêmico®*
Critérios de inclusão	35 artigos
Artigos excluídos	25 artigos
Artigos incluídos na pesquisa	10 artigos

Fonte: dados da pesquisa (autor, 2023)

Para analisar os 10 artigos incluídos na pesquisa, criou-se um quadro para a síntese dos dados, a fim de organizar as informações de forma holística. No Quadro 1, os artigos foram reunidos seguindo a seguinte estruturação: número sequencial, ano da publicação, autor (a), tema, objetivos e síntese.

Quadro 1- Artigos selecionados para composição do “corpus”

Nº	***Ano***	***Autor (a)***	***Tema***	***Objetivo***	***Síntese***
01	2022	Prestes e Marques	Arte como Ponte em Química: Um Olhar para a Formação Cidadã e Ecológica na Educação de Jovens e Adultos	Refletir a conexão entre Arte e Química, considerando os aspectos socioambientais, visando à formação cidadã e ecológica na EJA.	Ressignificar os conteúdos científicos de química. Promover a formação cidadã por meio de temáticas ambientais. Alfabetização científica: formação ecológica e cidadã na EJA.
02	2023	Bortoli e Nogueira	A Educação de Jovens e Adultos no	Catalogação e análise de Teses e	Revisão sistemática da literatura, identificando as principais

			contexto do ensino de química	Dissertações (TDs). Investigação do Ensino de Química na EJA. Identificação de Estratégias de ensino, metodologias de pesquisa, eixos temáticos, conteúdos químicos abordados.	tendências e perspectivas da área. Utilização de sequência didática com a abordagem CTS para discussão do tema: automedicação. Identificação de abordagens CTS com alguns temas sociais diversos: água, drogas psicoativas, alimentos, chás, eletrônicos, entre outros.
03	2019	Castro *et al*.	Abordagem CTS: Uma análise dos anais dos Encontros Nacionais de Ensino de Química, de 2012 a 2018	Identificação de propostas de trabalhos com abordagem CTS para o ensino de química. Levantamento das tendências na área de pesquisa.	Análise de trabalhos publicados nas ENEQs, no período de 2012 a 2018, com foco na abordagem CTS. Percepção do número de trabalhos publicados no evento. Identificação do aumento e alcance da abordagem CTS nos diferentes níveis de escolaridade: do ensino fundamental a cursos de formação de professores. Conclui-se que nos grupos de ensino, o

					foco principal dos trabalhos realizados com temáticas CTS estão focados para o ensino médio e superior. Demonstrando que, ainda, é pouco aproveitado na EJA, devendo ser mais explorado.
04	2021	Siqueira *et al*.	Alfabetização Científica no Ensino de Química na Educação de Jovens e Adultos: analisando um livro didático	Busca-se investigar como a alfabetização científica é abordado nos capítulos de química do livro didático da Coleção Viver e Aprender – PNLD EJA 2014	Concluiu-se, através de análises metodológicas, que o livro apresentou falhas em relação à alfabetização científica dos estudantes. O livro discutido, apresentou uma abordagem generalizada, sem muita contextualização, podendo dificultar a compreensão do público alvo da EJA.
05	2019	Sousa *et al*.	Cenário das publicações CTS/ CTSA no ensino de química: revisão	Identificar, através de revisão bibliográfica, as contribuições referentes às	Foi possível investigar 25 trabalhos que estabelecem relações com o movimento CTS/CTSA e o ensino de química.

			bibliográfica de publicações no portal de periódicos da CAPES/CAFÉ	relações CTS/CTSA no ensino de química.	Conclui-se que, os autores evidenciam o enfoque como possibilidade de contextualização dos conceitos científicos e o cotidiano. Destaca-se a necessidade e importância de inserção do enfoque no currículo de química.
06	2022	Nascimento e Malheiros	Conteúdos de Ciências: uma análise dos livros didáticos da EJA na perspectiva da abordagem CTSA	Analisar como se dá a abordagem CTSA em 2 livros didáticos de ciências na EJA;	Nos livros analisados, notou-se que os livros didáticos abordam de forma semelhante o enfoque CTSA, mas que se ausentaram de contextos históricos, dificultando a discussão sobre as interações entre ciências e tecnologia. Fazendo-se, assim, refletir sobre a possibilidade de melhoria dos livros com uma reavaliação e contemplação com conteúdo e atividades com enfoque CTSA.
07	2020	Moreira *et al*.	Curso voluntário de	Desenvolver um curso	Concluiu-se que o ensino pautado em

			atualização e aperfeiçoamento: uma estratégia para o retorno dos jovens e adultos a sala de aula com ênfase no ensino CTS	motivacional para o público da EJA, buscando estimular o pensamento crítico, reflexivo e relações sociais, por meio da vertente CTS.	CTS é uma abordagem valiosa para turmas da EJA, por meio da compreensão de temas ambientais e sociais, levando a conscientização dos indivíduos, em relação à sociedade e ao meio ambiente.
08	2021	Da Silva e Junior	Panorama das Pesquisas sobre abordagem CTS no Ensino de Química no ENPEC	Analisar publicações no ENPEC sobre abordagem CTS ensino de química.	Notou-se uma baixa quantidade de trabalhos publicados para a EJA e ensino fundamental, indicando uma reflexão necessária sobre o curso de formação inicial e continuada de professor, atuantes em ambas modalidades, afim de que evitem lacunas na formação; Reflexão acerca dos currículos escolares destas modalidades, podendo trabalhar os conteúdos de maneira interdisciplinar, contextualizada, com

					foco na formação cidadã.
09	2019	Marin e Oliveira	Problematizando as relações entre Química-Biologia e questões de gênero: possibilidades e desafios na Educação de Jovens e Adultos	Utilização da temática de Identidade de Gênero relacionando o ensino de química e biologia na EJA	Proposta para inclusão de tema social, como a identidade de gênero, para o ensino de química na EJA, utilizando a abordagem CTS, por meio de sequência didática; Possibilidade de diálogo entre conhecimentos interdisciplinares e aspectos socioculturais.
10	2021	Gava e De Oliveira	Educação Ambiental com Abordagem CTS/CTSA na Educação de Jovens e Adultos: um caminho para o exercício da cidadania	Identificar e analisar práticas com a temática educação ambiental com o enfoque CTS/CTSA, voltadas para a EJA. Contribuir para visão crítica consciente do mundo, visando a temáticas ambientais e sociais.	Conclui-se que as práticas adotadas com abordagem CTSA foram fundamentais para criar um ambiente imersivo para construção e desenvolvimento de conhecimentos, por meio da educação ambiental.

Fonte: Pesquisa bibliográfica, set. a out. 2023. Dados organizados por: Autor (2023)

A partir das pesquisas realizadas e a sistematização do *corpus* realizado no Quadro 1, foi possível categorizar em duas partes importantes esta pesquisa, com foco em relatar os objetivos propostos, são eles: os artigos trabalhados evidenciando a análise de livros didáticos e artigos de congressos que relatam o ensino de química com abordagem CTS, e, a segunda categoria demonstrando as formas que a abordagem CTS contribui para formação cidadã no ensino de química na EJA.

5.1 Categoria 01: *Análise crítica de livros didáticos e artigos de revisão sobre ensino de química com abordagem CTS.*

Os artigos 3, 4, 5, 6 e 8 buscaram investigar em livros didáticos e artigos publicados em eventos e encontros (ENEQs e ENPEC), conteúdos sobre ensino de química com abordagem CTS. Os autores Castro *et al*. (2019) e Moreira *et al*. (2020), buscaram, respectivamente, nos Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) e Encontro Nacional de Pesquisa em Educação de Ciências (ENPEC) com o foco descrito anteriormente. Por outro lado, os autores Siqueira *et al*. (2021) e Nascimento e Malheiros (2022) buscaram esses dados a partir de análises de livros didáticos. E, Sousa *et al*. (2019) revisão bibliográfica através do periódico CAPES.

5.1.1 Livros didáticos

Na análise de Siqueira *et al*. (2021) do livro didático “Viver, aprender: Ciência, transformação e cotidiano”, sendo livro único aprovado pela PNLD EJA de 2014, nota-se que mesmo o livro confirmando conteúdos interdisciplinares, na prática, não é o que ocorre.

Artigo 4: “Os capítulos de Química analisados nesta pesquisa são, de forma geral, bastante pequenos, possuindo em média sete ou oito páginas. Os conteúdos são, via de regra, bastante relacionados com situações cotidianas dos alunos, porém com o foco da mera exemplificação da cotidianidade, abordando-os de maneira bastante superficial, sem uma contextualização que seja profunda e relacional com os conceitos da ciência, com a história e a filosofia da ciência e com a forma como tais conhecimentos se inserem de forma direta e indireta na sociedade, deixando de se aprofundarem nos conceitos químicos”.

Por outra perspectiva, Nascimento e Malheiros (2022), utilizaram para análise 2 livros da Editora Moderna para a EJA, e discutiram, entre outros assuntos, o ensino

de ciências e abordagem CTSA[1]. Para a abordagem, os autores descrevem que ambos os livros não contribuem para uma contextualização CTSA, fazendo que não seja realizada estímulos adequados, sem imagens ilustrativas de apoio ao texto, com o diálogo com o cotidiano de forma insatisfatória, mesmo os livros buscando enfatizar os estudos CTSA.

Artigo 6: “Possibilitar ao aluno uma visão de acordo com a abordagem CTSA, a partir dos conteúdos no LD’s de ciências, é promover um conhecimento significativo de como a ciência e a tecnologia estão interligados e conectados aos contextos políticos, econômicos, históricos, sociais e ambientais. Um aluno que percebe que os conteúdos de ciências estão relacionados aos aspectos do seu cotidiano, pode ser motivado a aprender mais sobre esses conteúdos e isso pode potencializar as relações de ensino e aprendizagem das ciências em geral”.

O livro didático, em suma, não apresentou possibilidades para construção de conhecimento para os tópicos de química, como também, a ausência de ligação com a compreensão da natureza da ciência. Ainda, apresenta lacunas para o ensino de química para a educação de jovens e adultos (Siqueira *et al*. 2021)

Os livros didáticos são pontos fundamentais para o ensino de química, nas observações realizadas nas escolas (enquanto discente e bolsista do PRP), é notório a falta de materiais adaptados para o público da EJA, sendo, em sua maioria, usados uma versão dos livros didáticos utilizados no ensino médio regular, no entanto, muitas vezes não sendo disponibilizados. Ainda, como retratado nos artigos, a articulação do ensino de química na EJA com a articulação da abordagem CTS o auxilia a compreender e desenvolver habilidades para formação de cidadão crítico.

Ainda mais, os livros didáticos encontrados nas escolas, estão diretamente ligados com as problemáticas encontradas neste tópico. Assim, utilizando livros que pouco contextualizam a temática discutida, em maioria, os conteúdos são baseados em componentes de provas de vestibulares, o que dificulta no entendimento do estudante. Nascimento e Malheiros (2022) ampliam a discussão para além dos dois

[1] Em meados da década de 90, no processo de transposição do campo da pesquisa CTS para o ensino de ciências, alguns setores passaram se preocupar mais com as questões ambientais, incorporando assim mais uma letra ao movimento, surgindo assim a sigla CTSA (Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), trazendo consigo a importância crescente que a dimensão socioambiental vem conquistando no sistema de ensino, por meio da Educação Ambiental (Tomazello, 2009 *Apud* Siqueira *et al*. 2021, p. 3)

livros analisados em seu artigo, levando uma possibilidade de revisão de outros livros didáticos que possam complementar que envolvam o movimento CTS, especialmente para o ensino fundamental e médio, tomando como preocupação regiões do país em que o livro didático seja sua única fonte de pesquisa.

5.1.2 Artigos de eventos e encontros

Dentre os artigos selecionados, dois se destacam por sua contribuição na análise de dois eventos: ENEQs e ENPEC. Castro et al. (2019) relata um quantitativo de 4398 trabalhos publicados nas ENEQs, sendo 213 trabalhos com enfoque CTS, no período de 2012 a 2018. Contudo, deste quantitativos com enfoque CTS, apenas 107 resultaram em trabalhos completos. O artigo apresenta, por meio da categoria “Nível de Ensino”, onde buscou verificar o campo de aplicação dos artigos selecionado, por meio das modalidades de ensino: fundamental, médio, técnico, EJA e Superior. Logo, foi possível verificar através deste filtro, onde estão sendo dedicadas as maiores inquietações dos pesquisadores a temáticas CTS. Dessa forma, o ensino fundamental e EJA foram as modalidades com menos publicações nos Encontros Nacionais, sendo a maior parte favorecida para o ensino médio e superior.

Artigo 3: “Além disso, ressalta-se que, no âmbito do Ensino Fundamental e da EJA, os dados demonstram uma carência de trabalhos com este público. Tal número reduzido de trabalhos talvez possa indicar que o Ensino de Química nessas modalidades siga ainda um modelo pautado no ensino tradicional e conteudista, sem uma maior articulação com o meio sociocultural destes estudantes”.

O problema relatado demonstra as dificuldades enfrentadas pela EJA, ressaltando a necessidade de pesquisas e estudos para esta modalidade.

Castro et al. (2019) complementam que a “Ciência escolar” sempre foi repleta de um corpo de conteúdo, em que seus procedimentos e atitudes favoreciam a um conhecimento de cunho cientifico.

> acreditamos que é necessário estimular os jovens desde os anos iniciais da Educação Básica a questionarem o que se aprende, com vistas à tomada de consciência e à formação cidadã, como pregam as principais características da abordagem CTS (Castro *et al*. 2019, p. 9).

Não somente, o artigo apresenta por meio da categoria “Principal Estratégia”, buscou estratégias de pesquisa, recursos pedagógicos e didáticos que envolvessem

e utilizassem a abordagem CTS, são elas: sequência de ensino, experimentos, produção de interpretação de textos, tecnologia da informação e comunicação, análises de concepções, análise de materiais didáticos, espaços não formais, revisão de bibliografia e história em quadrinhos. Sendo o mais assinalado a sequência de ensino e experimentos. Apesar dos esforços, ainda há uma lacuna nos estudos e preocupações acerca da educação de jovens e adultos, acarretando uma menor fonte de pesquisa e carência para a área.

Na pesquisa de Da Silva e Junior (2021), foram publicados 400 trabalhos com a temática “Alfabetização científica e tecnológica, abordagens CTS/CTSA”, sendo somente 46 trabalhos selecionados, no período de 2011 a 2019. Nota-se uma oscilação durante os anos do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação e Ciência (ENPEC), sem mudanças significativas. Do total de trabalhos publicados, apenas 4% foram focados na EJA, sendo os maiores quantitativos para o ensino médio e superior, respectivamente, 41% e 33%.

Artigo 8: “A baixa quantidade de trabalhos com públicos da EJA e do EF indica necessária reflexão sobre cursos de formação inicial e de formação continuada de professores que atuam em ambas as modalidades de ensino, para que a abordagem CTS seja mais divulgada nesses cursos, evitando assim lacunas na formação, contribuindo para formação de professores mais críticos e atuantes que em suas práxis contribuem para que a escola exerça de fato sua função social”.

Da Silva e Junior (2021) estruturam seu artigo em algumas categorias sendo: a categorização das palavras-chaves (a partir de nuvens de palavras), natureza do trabalho (teórica ou empírica), público alvo (ensino médio, superior, técnico, fundamental e EJA), temas sócias geradores e referenciais teóricos. Ademias, destaca-se a categoria dos temas gerados, o autor discorre sobre publicações realizadas com sequência didática utilizando temas sociais e ambientais.

> A articulação de conhecimentos por meio de “temas sociais geradores” é uma estratégia de ensino relevante, pois as discussões pautadas nos temas geradores aproximam os estudantes dos conceitos da disciplina de química. No entanto, verifica-se que a abordagem de temais sociais, em alguns trabalhos analisados, contempla apenas os conteúdos tradicionais do currículo escolar e não engloba estratégias interdisciplinares, contrário àquilo que a abordagem CTS preconiza (Da Silva; Junior, 2021, p. 11)

5.1.3 Revisão bibliográfica

Na revisão bibliográfica realizada por Sousa *et al*. (2019), foram coletados, na base de dados Periódicos CAPES, 25 trabalhos relacionados com a abordagem CTS/ CTSA e o ensino de química, com período de 2003 a 2017. Os trabalhos selecionados destacam a necessidade e importância do uso da abordagem CTS/ CTSA no ensino de química para a construção reflexiva e crítica, constituindo, assim, conhecimentos e informações distintas como: cultura, política, ética, tecnológica, como também, habilidades e competências para uma formação cidadã. (Sousa *et al*. 2019).

Artigo 5: “Quanto às concepções sobre as relações CTS/CTSA e o ensino de Química um número considerável dos artigos analisados evidenciam opiniões e delineamentos em relação a importância e necessidade da inclusão da temática CTS/CTSA no ensino, obtendo maior destaque a área de ensino de ciências”.

Ao longo do processo formativo, professorando em química, somos expostos a realidade em sala de aula. Com isso, notamos através dos estágios supervisionados, em particular, a residência pedagógica, as dificuldades encontradas em sala de aula com o público de jovens e adultos. Ademais, as dificuldades (da realidade escolar) são diversas, sendo: a grade curricular da modalidade não sendo a específica para o EJA (não sendo apenas uma adaptação do ensino médio regular), tempos reduzidos de aula, utilização de aulas tradicionais, aulas não contextualizadas. Ainda, faltando o professor explorar meios de ensino para este público, a abordagem CTS promove o diálogo teórico com a prática social e tecnológica, podemos explorar suas contribuições através de abordagens com temáticas específicas, a Categoria 02 traz consigo essas abordagens com foco na formação cidadã no ensino de química.

5.2 Categoria 02: *Formas de abordagens CTS para formação cidadã no ensino de química na EJA.*

Dando continuidade, na Categoria 02, descreveremos as formas apresentadas pelos artigos selecionados em que utilizam a abordagem CTS para formação cidadã no ensino médio na modalidade da EJA. Para isso, os artigos 1, 2, 7, 9 e 10 abordam temáticas ricas para este objetivo, e que corroboram para a educação em química.

Na Figura 2 observam-se palavras similares retratando as temáticas utilizadas nas sequências didáticas nos artigos descritos anteriormente, através do emparelhamento das palavras e critérios de inclusão, citados na metodologia, a saber o tópico 4.3 tratando-se da constituição dos dados da pesquisa.

Figura 2- Nuvem de palavras a partir da plataforma "WordArt.com" para retratar as temáticas utilizadas nos artigos.

Fonte: Pesquisa bibliográfica. Dados organizado por: Autor (2023)

Na Figura 2 são apresentadas temáticas em que os artigos 1, 2, 7, 9 e 10 basearam suas sequências didáticas. Além disso, os temas geradores auxiliam na proposta de contextualizar o ensino. Portanto, há possibilidade de reestruturação da matriz curricular escolar, por meio de abordagens temáticas e pautas, que utilizam-se de problemas atuais socioambientais, como a abordagem CTS/CTSA (Torres; Ferrari; Maestrelli, 2014).

Embasados na educação ambiental, os artigos conversam entre si, e buscam maneiras de inserir essas temáticas dentro do ensino de química, em especial na educação de jovens e adultos. Por isso, esta pesquisa bibliográfica busca explorar por meio da análise de conteúdo dos artigos incluídos as contribuições da abordagem CTS para formação de estudantes críticos, e apresentar formas para que seja possível esta formação cidadã.

É possível destacar uma preocupação global com pautas ambientais e sociais e que tem por base a educação científica e reflexiva, mundialmente se discute essas temáticas como por exemplo mudanças climáticas, pautadas nas principais reuniões mundiais relatadas pela história: conferência de Estocolmo, Eco-92, Rio+10, Rio+20 e, também, por acordos como o de Paris e Protocolo de Montreal. Em Santos e Schnetzler (2010), os autores destacam que nos principais artigos de CTS, seja seu

objetivo central o ensino de ciências a formação do cidadão crítico, que por meio desta educação, contribua para sua preparação em tornar-se participante de uma sociedade mais crítica.

Ademais, podemos notar ao longo das discussões, as contribuições em sala de aula que esta abordagem carrega. A abordagem CTS propõe uma educação em química que transcende a assimilação de conteúdos para engajar os alunos na análise das implicações éticas, sociais e ambientais das inovações científicas e tecnológicas. Assim, o ensino de química respaldado na abordagem CTS almeja formar cidadãos capazes de participar ativamente de decisões sociocientíficas, equipados com uma consciência crítica sobre os desenvolvimentos e aplicações da química em seus contextos de vida (Prestes; Marques, 2022).

Como também, as atividades práticas, tais como experimentos de laboratório contextualizados ou simulações, são essenciais na educação CTS para a EJA. A manipulação direta de materiais e a observação de reações químicas concretizam o aprendizado, tornando-o tangível e diretamente relacionado ao mundo fora da sala de aula. Estas atividades práticas não apenas ilustram a química em ação, mas também incentivam os alunos a estabelecer conexões entre a teoria e a prática, essenciais para a compreensão profunda e integrada do sujeito (Marin; Oliveira, 2019).

Estudos empíricos que examinam o impacto da abordagem CTS na aprendizagem de química da EJA sugerem que, quando os estudantes se veem diante de conteúdos que ressoam com suas experiências cotidianas e desafios societais, eles tendem a atribuir maior valor à educação científica. A aprendizagem torna-se mais relevante quando os conceitos de química são apresentados dentro de um quadro que enfatiza sua aplicabilidade e implicações no mundo real, o que, por sua vez, estimula a curiosidade e promove um envolvimento mais profundo com a matéria (Gava; De Oliveira, 2020).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) surge como um farol orientador na travessia contemporânea do ensino de química, particularmente na educação de jovens e adultos (EJA). Na análise realizada exploramos como a integração da CTS oferece uma base sólida para metodologias mais significativas, conectadas e reflexivas, facilitando habilidades e conhecimentos ao exercício da cidadania. Relembrando, assim, o objetivo norteador desta pesquisa bibliográfica que foi “investigar as contribuições da abordagem CTS no ensino de química”.

Dessa forma, para especificar o objetivo citado, foi disposto dois objetivos específicos que buscaram corroborar com objetivo central. Com o primeiro mapeando os artigos científicos buscados a partir da base de dados do Google Acadêmico, sobre a abordagem CTS no ensino de química na modalidade de ensino da EJA, posteriormente realizada a síntese dos artigos para compor o *corpus* da pesquisa. O segundo objetivo foi feito a partir da análise de conteúdo da pesquisa bibliográfica centrados em abordagens CTS e sua utilização no processo de ensino e aprendizagem em química na modalidade de jovens e adultos.

Tendo em vista os objetivos trabalhados e ponderando as suas temáticas, e as duas categorias criadas para análise dos artigos escolhidos: A abordagem CTS proporciona aos estudantes uma compreensão mais profunda e crítica das inter-relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, e os capacita a atuar como cidadãos mais informados e responsáveis. Na primeira categoria é feito uma análise crítica dos artigos selecionados que discutem sobre Livros Didáticos, artigos de eventos e encontros de ensino e artigo de revisão. Assim como a segunda categoria, relatando temas geradores que constroem sequencias didáticas para essa temática, exercitando seus pensamentos críticos e tomadas de decisão.

Em síntese, as vivências passadas e relatadas do autor desta pesquisa, foi de grande importância para o início e desenvolvimento da mesma. Assim sendo, ao passar pelos projetos e programas pedagógicos, foi possível notar na prática todas as dificuldades e problemas perpassados ao longo do ano letivo. Quando o professorando adentra e faz parte do ambiente escolar, é a certeza de poder se auto testar, que dizer, verificar na prática suas correntes pedagógicas e metodologias visto em sala e poder aplicar e desenvolver na escola. Em suma, articular as diretrizes obrigatórias e o docente perceber sua importância e obrigatoriedade do ensino na

EJA, é perceber que este público não é o mesmo de outras modalidades de ensino, a educação de jovens e adultos deve ser tratada com seriedade e com profissionais capacitados para a modalidade.

Em conclusão, a abordagem CTS representa mais do que uma simples adição ao ensino de química, ela pode ser uma transformação paradigmática que alinha a educação à evolução das necessidades sociais e individuais. Sua aplicação na EJA não é apenas uma possibilidade, mas uma necessidade urgente para garantir a formação de adultos críticos, ativos e preparados para os desafios do século XXI. Portanto, o comprometimento com a continuidade e a expansão de práticas de ensino CTS na EJA deve ser visto como um investimento essencial no capital humano e social de nossa sociedade.

7 REFERÊNCIAS

AMAZONAS, Secretaria de Estado da Educação e Desporto. Diretrizes Curriculares e Pedagógicas: Frente aos desafios do contexto atual, 2020.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Edição revista e ampliada. São Paulo: Edições 70 Brasil; [1977] 2016.

BATISTA, Rivana S. et al. Estratégias diferenciadas e contextualizadas no Ensino de Química na Educação de Jovens e Adultos (EJA). XVI ENEQ/X EDUQUI, 2012.

BORTOLI, Carla Karine; NOGUEIRA, Keysy Solange Costa. A Educação de jovens e adultos no contexto do ensino de química. ACTIO: Docência em Ciências, v. 8, n. 1, p. 1-25, 2023.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. (1971). Lei n° 5.692, de 11 de agosto de 1971.

BRASIL. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm#:~:text=26.,da%20economia%20e%20da%20clientela>. Acesso em: 18 de out. 2023

BRASIL. Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: www.planalto.gov.br.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Parecer CNE/CEB n. 11/2000. Brasília: CNE: MEC mai. 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei n. 9394/1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 1996.

BUDEL, Geraldo José; GUIMARÃES, Orliney Maciel. Ensino de Química na EJA: Uma proposta metodológica com abordagem do cotidiano. Universidade Federal do Paraná, p. 1-21, 2008.

CARVALHO, M. C. B. O lugar da educação integral na política social. Cenpec, São Paulo, n.02, p. 7-11, 2006.

CASTRO, M. C.; JUNIOR, P. M.; LIU, A. S. Abordagem CTS: uma análise dos Anais dos Encontros Nacionais de Ensino de Química, de 2012 a 2018. Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477, v. 10, n. 3, p. 191-205, 2019.

CUNHA, Luiz Antônio. O ensino industrial-manufatureiro no Brasil. Revista Brasileira de Educação, p. 89-107, 2000.

DA LUZ, Angélica Ramos et al. Proposta Metodológica Para O Ensino De Química Na Modalidade EJA. Anais da Semana de Licenciatura, p. 333-345, 2016.

DA SILVA, Sandra Cristina; MIRANDA JR, Pedro. Panorama Das Pesquisas Sobre Abordagem CTS No Ensino De Química No ENPEC/Overview Of Research On STS Approaches In Chemistry Teaching At ENPEC. Revista ENCITEC, v. 11, n. 3, p. 286-301, 2021.

DELIZOICOV, Nadir Castilho; SLONGO, Iône Inês Pinsson. O ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: elementos para uma reflexão sobre a prática

pedagógica. Série-Estudos-Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB, 2011.

DIAS, Joel Oliveira; SOUZA, Paulo Henrique de. Ensino de função polinomial de primeiro grau a partir da conta de água: uma abordagem freire-cts no ensino de matemática da eja. Anais da Semana de Licenciatura, p. 379-390, 2019.

DOS SANTOS, M. J.; SOUZA, V. C. DE A. Repercussões do movimento CTS nos trabalhos dos encontros nacionais de ensino de química (2008-2016): contribuições para a educação em ciências/química. ForScience, v. 7, n. 1, 27 jun. 2019.

FABRI, Fabiane; SILVEIRA, Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto; NIEZER, Tânia Mara. Ensino de Ciências nos anos iniciais e a abordagem CTS: uma experiência pedagógica na formação de professores. Revista ESPACIOS| Vol. 35 (Nº 10) Año 2014, 2014.

GARCIA, Carlos. Formação de professores. Para uma mudança educativa. Porto: Porto Editora, 1999.

GAVA, Jéssica Endringer Dias; DE OLIVEIRA, Jocilene Gadioli. Um Educação Ambiental Com Abordagem CTS/CTSA Na Educação De Jovens E Adultos: Um Caminho Para O Exercício Da Cidadania. Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica, v. 10, n. 01, 2020.

JUNIOR, Pedro Miranda; SILVA, Sandra Cristina da. Panorama Das Pesquisas Sobre Abordagem CTS No Ensino De Química No ENPEC. Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista–ENCITEC, v. 11, n. 3, p. 286-300, 2021.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LONGHINI, Marcos Daniel. O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do ensino fundamental. Investigações em Ensino de Ciências, v. 13, n. 2, p. 241-253, 2008.

MARCELO GARCIA, Carlos. Formação de professores. Para uma mudança educativa. Porto: Porto Editora, 1999.

MARIN, Yonier Alexander Orozco; OLIVEIRA, Maíra Caroline Defendi. Problematizando as relações entre química-biologia e questões de gênero: Possibilidades e desafios na Educação de Jovens e Adultos. Revista Debates em Ensino de Química, v. 5, n. 2, p. 19-38, 2019.

MINAYO, M. C. O desafio da pesquisa social. In: Minayo, M. C. (Org.). Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Rio de Janeiro, RJ: Vozes, 2009.

MOREIRA, Caroline dos Santos; ROCHA, David Rodrigues da; FARIAS, Florence Moellmann Cordeiro de. Curso voluntário de atualização e aperfeiçoamento: Uma estratégia para o retorno dos jovens e adultos à sala de aula com ênfase no ensino CTS. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 12, p. 100114-100125, 2020.

NASCIMENTO, A. T. do; MALHEIRO, J. M. da S. Conteúdos de Ciências: uma análise dos livros didáticos da EJA na perspectiva da abordagem CTSA. Research, Society and Development, v. 11, n. 15, p. e407111537353-e407111537353, 2022.

NETO, Jorge Megid; JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho; JACOBUCCI, Giuliano Buzá. Para onde vão os modelos de formação continuada de professores no campo da educação em ciências. Revista Horizontes, v. 17, p. 73-85, 2007.

NEVES, Carmen Moreira. A Capes e a formação de professores para a educação básica. RBPG. Revista Brasileira de Pós-Graduação, 2012.

NOVAES, Marcos Adriano Barbosa de et al. Educação de jovens e adultos (eja): uma leitura sobre as contribuições dos documentos oficiais. Research, Society and Development, v. 11, n. 3, p. e29611326641-e29611326641, 2022.

OLIVEIRA, J. M.; CERQUEIRA, L. L. M. Abordagem CTS no ensino de Ciências: um estudo a partir de Teses e Dissertações. Revista Eletrônica Pesquiseduca, v. 13, n. 32, p. 1262-1282, 2021.

OVIGLI, Daniel Fernando B.; BERTUCCI, Monike Cristina S. A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas. Ciências & Cognição, v. 14, n. 2, 2009.

Parecer CNE 11/2000: Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Brasília: Câmara de Educação Básica, 2000.

PIMENTA, Selma Garrido. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro (Org.). Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, 2002.

PIRES, Elocir Aparecida Corrêa; MALACARNE, Vilmar. A formação do professor de Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Acta Scientiae, v. 18, n. 1, 2016.

PRESTES, Maria Aparecida Conceição Marconcini; MARQUES, Clara Virginia Vieira Carvalho Oliveira. A Arte Como Ponte em Química: um olhar para a formação cidadã e ecológica na educação de jovens e adultos. Revista Internacional de Educação de Jovens e Adultos, v. 5, n. 09, p. 106-122, 2022.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Educação em química: compromisso com a cidadania. 4. ed. Ijuí, RS: Unijuí, 2010. 160 p. il. (Coleção Educação em Química).

SIQUEIRA, Rafael Moreira; DE ARAÚJO, Franciele dos Santos; FREITAS, Gilsélia Macedo Cardoso. Alfabetização científica no ensino de química: uma análise por meio de um livro didático para a EJA. Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista–ENCITEC, v. 11, n. 3, p. 20-41, 2021.

SOUSA, Barbara Lethicya Silva et al. Cenário das publicações CTS/CTSA no ensino de química: revisão bibliográfica de publicações no portal de períodicos da CAPES/CAFE/Science, technology and society and the teaching of chemistry: national overview of academic conceptions. Brazilian Journal of Development, v. 5, n. 11, p. 27267-27283, 2019.

SPARTA, Mônica. Importância atribuída ao ingresso na educação superior por alunos do ensino médio. Revista brasileira de orientação profissional, v. 6, n. 2, p. 45-53, 2005.

STALLIVIERI, Luciane. Compreendendo a internacionalização da educação superior. Revista de Educação do COGEIME, v. 26, n. 50, p. 15-36, 2017.

TORRES, Juliana Rezende; FERRARI, Nadir; MAESTRELLI, Sylvia Regina Pedrosa. Educação Ambiental crítico-transformadora no contexto escolar: teoria e prática freireana. In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; TORRES, Juliana Rezende (org.). Educação ambiental: dialogando com Paulo Freire. São Paulo: Cortez, 2014. Cap. 1, p. 130-1233. e-PUB.