

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15508

## **O Pensamento Crítico e a relação Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente para a Promoção da Alfabetização e Educação de Jovens e Adultos: uma revisão para o ensino de ciências**

*Critical Thinking and the Relationship Between Science, Technology, Society, and the Environment for the Promotion of Literacy and Education of Young People and Adults: A Review for Science Education*

*Pensamiento crítico y la relación entre ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente para la promoción de la alfabetización y la educación de jóvenes y adultos: una revisión para la educación científica*

**Edmaylsonn Jóia Leandro** (edmaylsonnjoia@hotmail.com)  
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Brasil  
<https://orcid.org/0000-0002-2376-5044>

**Carmen Roselaine de Oliveira Farias** (carmen.farias@ufrpe.br)  
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Brasil  
<https://orcid.org/0000-0001-8823-7771>

### **Resumo**

Este artigo apresenta uma revisão de literatura sobre a inserção do pensamento crítico sob o enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) nas práticas de ensino e aprendizagem de ciências na Educação de Jovens e Adultos (EJA). O estudo analisa pesquisas publicadas nos últimos dez anos, identificando como as relações CTSA têm sido mobilizadas no contexto da modalidade, bem como suas características, vantagens e limitações para promoção do pensamento crítico. A metodologia adotada consistiu em levantamento bibliográfico no Portal de Periódicos CAPES, seguido de seleção e análise qualitativa de artigos que abordam práticas empíricas ou ensaios teóricos no enfoque CTSA aplicados à EJA. Os resultados revelam carência de produções que investiguem a relação entre o pensamento crítico e o ensino de ciências na EJA, assim como uma baixa produção científica articulando CTS e EJA. Embora pouco explorada, a abordagem CTSA apresenta relevância para o ensino de ciências na EJA e para o desenvolvimento de práticas interdisciplinares que valorizam problemas sociais, a realidade dos estudantes e exercício da cidadania. Concluímos que há lacunas significativas na literatura e que o enfoque CTSA constitui um caminho com potencial de desenvolvimento do pensamento crítico na EJA, requerendo maiores investimentos políticos, pedagógicos, formativos e científicos.

**Palavras-chave:** Educação de adultos; Ciência, Tecnologia e Sociedade; Pensamento crítico.

### **Abstract**

Recebido em: 30/11/2025  
Aceito em: 17/02/2026

e15508

1

**DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15508**

This article presents a literature review on the integration of critical thinking within the Science, Technology, Society, and Environment (STSE) framework in science teaching and learning practices in Youth and Adult Education (EJA). The study analyzes research published in the last ten years, identifying how STSE relationships have been mobilized in this context, as well as their characteristics, advantages, and limitations for promoting critical thinking. The methodology adopted consisted of a bibliographic survey in the CAPES Periodicals Portal, followed by selection and qualitative analysis of articles that address empirical practices or theoretical essays within the STSE framework applied to EJA. The results reveal a lack of research investigating the relationship between critical thinking and science teaching in EJA, as well as a low level of scientific production articulating STSE and EJA. Although little explored, the STS (Science, Technology, and Society) approach is relevant for science education in adult education and for the development of interdisciplinary practices that value social problems, the reality of students, and the exercise of citizenship. We conclude that there are significant gaps in the literature and that the STS approach constitutes a path with the potential to develop critical thinking in adult education, requiring greater political, pedagogical, formative, and scientific investments.

**Keywords:** Adult Education; Science, Technology and Society; Critical Thinking.

### **Resumen**

Este artículo presenta una revisión bibliográfica sobre la integración del pensamiento crítico en el marco de la Ciencia, la Tecnología, la Sociedad y el Medio Ambiente (CTSA) en las prácticas de enseñanza y aprendizaje de ciencias en la Educación de Personas Jóvenes y Adultas (EJA). El estudio analiza las investigaciones publicadas en los últimos diez años, identificando cómo se han movilizadas las relaciones CTSA en este contexto, así como sus características, ventajas y limitaciones para promover el pensamiento crítico. La metodología adoptada consistió en un relevamiento bibliográfico en el Portal de Periódicos de CAPES, seguido de la selección y análisis cualitativo de artículos que abordan prácticas empíricas o ensayos teóricos en el marco de la CTSA aplicada a la EJA. Los resultados revelan una falta de investigaciones que investiguen la relación entre el pensamiento crítico y la enseñanza de las ciencias en la EJA, así como un bajo nivel de producción científica que articule CTSA y EJA. Aunque poco explorado, el enfoque CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad) es relevante para la educación científica en la educación de adultos y para el desarrollo de prácticas interdisciplinarias que valoren los problemas sociales, la realidad del estudiantado y el ejercicio de la ciudadanía. Concluimos que existen importantes lagunas en la literatura y que el enfoque CTS constituye una vía con potencial para desarrollar el pensamiento crítico en la educación de adultos, lo que requiere una mayor inversión política, pedagógica, formativa y científica.

**Palabras-clave:** Educación de adultos; Ciencia, tecnología y sociedad; Pensamiento crítico.

### **ENCETAMENTO**

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) foi instituída no Brasil por meio da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Brasil, 1996). A modalidade de ensino se

**DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15508**

destina a quem não conseguiu estudar na idade escolar considerada adequada ou teve de abandonar a educação básica sem concluí-la. O principal foco da EJA sempre foi a alfabetização, contudo, mesmo com décadas de existência, o país não conseguiu “erradicar” o chamado analfabetismo.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) divulgou informações que confirmam a necessária atenção que a EJA precisa receber no tocante às políticas curriculares e às práticas pedagógicas. No Brasil existem 9,1 milhões de adultos em alfabetização<sup>1</sup>, de acordo com os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) sobre educação (IBGE, 2024). Isso corresponde a 5,3% da população brasileira que não consegue escrever um bilhete simples e o Nordeste é a região com maior proporção de pessoas em alfabetização. Esses dados indicam uma parcela da população que teve seu direito à educação na idade certa negado, o que corresponde a uma dívida social imensa com aqueles que não puderam frequentar a escola.

Trata-se de uma política pública que busca garantir a igualdade de oportunidades educacionais e sociais, permitindo que jovens, adultos e idosos que não tiveram acesso ou continuidade aos estudos na idade própria possam concluí-los. Isso demonstra o quanto a modalidade é crucial na redução das desigualdades sociais, já que muitas pessoas enfrentam dificuldades para concluir sua formação escolar na idade regular, seja por questões sociais, econômicas ou pessoais. Ao oferecer acesso à educação, a EJA contribui para a inclusão social e econômica de indivíduos, ampliando suas oportunidades de vida e trabalho.

Segundo Paulo Freire (2021a, p. 19), "para a concepção crítica, o analfabetismo nem é uma 'chaga', nem uma 'erva daninha' a ser erradicada (...), mas uma das expressões concretas de uma realidade social injusta". Isso nos mostra o quanto seria importante uma mudança de olhar para o problema. Ao mencionar que o analfabetismo não é um mau que

---

<sup>1</sup> Destacamos aqui a preferência do uso do termo analfabetismo no lugar de analfabetos, pois aquele ratifica a ausência de atenção com as pessoas que tiveram seu direito à educação negado em algum momento da vida, muitas vezes tratados como analfabetos. Concordando com Moll (2004), o termo analfabeto carrega um discurso negativo para a pessoa como se não possuísse nenhuma competência ou habilidade que o possibilitou ou possibilitou aprender saberes, ter conhecimentos e que, assim, não teria espaço na sociedade. Apesar de não possuírem escolaridade em alguns casos, e concordando com a autora, defendemos o uso do termo “adultos em alfabetização”, pois são homens e mulheres carregados de processos de letramento e de alfabetização, advindos de sua vivência na família, na sociedade e no trabalho.

**DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15508**

precisa ser combatido, mas uma realidade social injusta que muitas pessoas estão sofrendo, o autor instiga a uma reflexão diante da forma como a modalidade vem sendo discutida não só nas leis, mas em pesquisas que analisam suas raízes profundas e seu contexto histórico.

Além de ser um país de grande diversidade cultural, o Brasil também é marcado pela sua desigualdade social no tocante à educação. Segundo o Anuário Brasileiro da Educação Básica (2024), existem no país 48 milhões de pessoas que não concluíram o ensino fundamental e mais de 19 milhões que não concluíram o ensino médio. Evidentemente, é a parcela mais pobre do país (28%) que representa a maior parte desse índice comparada à parcela rica (8%) dos brasileiros que não estudaram ou concluíram a educação básica.

Contudo, o Anuário demonstra alguns dados que mostram um cenário motivador para a chamada “erradicação” do analfabetismo. A escolaridade média da população brasileira de 18 a 29 anos aumentou de 10,8 para 11,8 anos de estudo entre 2013 e 2023. Além disso, na última década, o analfabetismo funcional da população de 15 anos ou mais que marcou 17% em 2023, registrou queda de 6,3 pontos percentuais na comparação com 2013. No âmbito rural a queda foi de dez pontos percentuais nesse mesmo período de 46% para 36%. O número de matrículas na Educação de Jovens e Adultos, na rede pública, caiu cerca de 34% entre 2013 e 2023: de 3,6 milhões para 2,4 milhões.

Diante desses dados nos questionamos: Por que não acabamos com o analfabetismo? Como todas as indagações referentes à educação, essa não é uma pergunta simples. O processo de ensino, assim como o processo de aprendizagem não são simples e, o que dizer, quando esses processos envolvem pessoas que tiveram seu direito de educação – e de qualidade – negado em algum momento de sua vida. Não foi negado apenas o ensino dos conteúdos de ciências, geografia e matemática, mas todo o conhecimento que a escola pode promover para a autonomia, emancipação e criticidade das questões que envolvem a sociedade. Repetimos, a escola pode promover. Não determinamos mais uma atribuição para educadores, diante das tantas que possuem. Destacamos a possibilidade de aplicação de uma educação que melhore a qualidade de vida dos estudantes. Os alunos possuem diferentes trajetórias escolares, expectativas em

**DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15508**

relação à escola e ao conhecimento, assim como formas específicas e variadas de ser, saber, interesses e leituras de mundo (Soares; Giovanetti; Gomes, 2011).

Contudo, a amplitude dessa pergunta vai além dos processos alfabetizadores que são usados atualmente na maioria das escolas brasileiras. Ela perpassa por questões políticas que são refletidas nos currículos de alfabetização de adultos. Além disso, existem questões de cunho cultural que podem acarretar a evasão escolar. Diante das diversas influências que acarretam o analfabetismo no País, talvez muitos educadores e pesquisadores não queiram pensar, refletir e pesquisar a respeito. Talvez isso seja o motivo da descrença na EJA, modalidade de ensino que deveria ser uma modalidade com prazo de validade, mas ela ainda existe e o analfabetismo também.

Refletir sobre o analfabetismo é um ato necessário, especialmente quando associado a propostas de avanço e mudanças na realidade. Deve ser questionado não só pelos professores alfabetizadores, mas incentivado por todos os educadores dos outros componentes curriculares. Como afirma Paulo Freire (2021b), a alfabetização não possui começo e fim, mas o analfabetismo deveria ter fim. A alfabetização é um processo longo e vale destacar que existem várias alfabetizações e seus discursos de cunho social e científico.

Destarte, destacamos dois pontos: primeiro, a visão “preconceituosa” com a modalidade ter reflexo nas pesquisas científicas (e no trabalho docente) que podem ver o campo da EJA como difícil de análise pela sua diversidade ou irrelevante de investigação pelo seu “prazo de validade”; segundo, voltar à escola já se mostra como um desafio para alunos que passaram anos distante dela e o que falar da aprendizagem de um componente curricular específico como o de ciências.

No caso da educação em ciências, temos a relação de temas sociais com científicos como estratégia pedagógica potencial para a produção de momentos dialógicos de aprendizagem, visto suas características controversas e abertas ao debate. Trata-se de colocar em confronto as várias dimensões de uma temática, estimulando o pensamento crítico, a compreensão das relações entre ciência, tecnologia e sociedade, além do exercício argumentativo (Genovese; Genovese; Carvalho, 2019). Nesses espaços, os debates são modalidades didáticas com grande potencial de suscitar reflexões e mobilizar argumentos de natureza científica, social, política, histórica, econômica e moral.

**DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15508**

Desde a década de 1960 o ensino de ciências vem sendo pensado em articulação com questões que envolvem relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (Santos; Mortimer, 2002). Propostas que derivam do movimento em torno das relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente<sup>2</sup> (Auler, 2013) geralmente são caracterizadas como problemáticas sociais com implicações científicas, tecnológicas, políticas e ambientais e podem ser utilizadas em processos de ensino e aprendizagem para a abordagem de conteúdos e temáticas complexas no contexto educacional.

Refletir sobre o ensino de ciências é pensar num ensino que seja relevante para os alunos a partir de seus contextos para que o conhecimento científico não seja visto como algo que eles não precisam conhecer por e/ou exclusivo de cientista. Na atualidade os alunos se deparam com várias informações, principalmente por meios digitais, tornando-se importante o desenvolvimento de uma criticidade diante da informação para que não sejam meros espectadores ou reprodutores do conteúdo que chega até eles. Trata-se do uso da informação de maneira relevante para sua realidade e racional (Vieira; Tenreiro-Vieira; Martins, 2011).

O desenvolvimento de aulas que estimulem a construção do pensamento crítico nos estudantes é amparado por lei e visto por autores como uma boa forma de ensinar ciências. O inciso III do artigo 35 da LDB trata que uma das finalidades do ensino médio é “[...] III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico; (Brasil, 1996). De acordo com Vieira e Tenreiro-Vieira (2021, p. 11), a escola precisa “[...] “fomentar a cultura do pensamento crítico, por meio de estratégias e ferramentas adequadas que lhes proporcionem melhor discernimento para lidarem com conhecimentos científicos e tecnológicos”.

Entendemos o pensamento crítico no ensino de ciências como a capacidade de analisar, avaliar e sintetizar informações científicas baseadas em evidências e informações coletadas, superando a mera memorização de fatos. Para a aprendizagem

---

<sup>2</sup> Em função dos diferentes posicionamentos entre autores em relação à utilização do termo CTS e CTSA, o presente estudo considerará os dois termos (CTS/CTSA) ou de acordo com o termo utilizado pelos autores dos referenciais teóricos. Martínez-Pérez e Lozano (2013) reconhecendo a importância de se destacar as questões ambientais nos estudos CTS e optaram por utilizar a sigla CTSA, utilizando a letra A entre parênteses quando citam um autor que utiliza a sigla CTS.

**DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15508**

com base no pensamento crítico é preciso promover autonomia, questionamento e a habilidade de distinguir fatos de pseudociências ou desinformação. Para o ensino de ciências é preciso um planejamento sistemático e consciente para promoção de práticas direcionadas para isso (Tenreiro-Vieira; Vieira, 2000).

Dessa forma, neste trabalho, apresentamos uma revisão de literatura sobre a EJA diante de tendências contemporâneas da educação em ciências sob os enfoques educativos do pensamento crítico e das relações CTSA. Nossa pergunta de investigação, portanto, pode ser formulada da seguinte maneira: como a produção científica aborda o pensamento crítico e as relações CTSA no campo do ensino de ciências na alfabetização e educação de jovens e adultos? Subjacente a esse questionamento central, também pretendemos verificar o volume de trabalhos, os enfoques temáticos e metodológicos, tipos de pesquisa, lacunas e sugestões investigativas.

Com as considerações acima, apresentamos nossa proposta de pesquisa que tem como objetivo revisar pesquisas que tratam do pensamento crítico e do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) em práticas de ensino e de aprendizagem de ciências na Educação de Jovens e Adultos (EJA). De modo subsequente visa contribuir com a área da alfabetização na EJA para a formação do pensamento crítico de estudantes.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo é uma pesquisa qualitativa, do tipo bibliográfica voltada à questões muito particulares. De acordo com Costa e Costa (2011, p. 36) a pesquisa bibliográfica “[...] é aquela realizada em livros, revistas, jornais etc. Ela é básica para qualquer tipo de pesquisa, mas também pode esgotar-se em si mesma”.

A metodologia foi guiada pela revisão de literatura, motivada por sua capacidade de utilizar um percurso de pesquisa transparente e rigoroso cientificamente, o que permite uma análise dos procedimentos metodológicos seguidos de uma reflexão clara das conclusões, contribuindo para a consolidação do conhecimento em uma determinada área (Brizola; Fantin, 2017).

Na primeira etapa da pesquisa realizamos uma busca no Portal de Periódicos Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), acessado via Comunidade Acadêmica Federada (CAFe), empregando para a busca os seguintes

**DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15508**

descritores: pensamento crítico e educação jovens adultos OU EJA dos últimos dez anos. A busca resultou num total de 38 publicações e, após a leitura dos títulos e resumos, coletamos três trabalhos para leitura na íntegra. A escolha dos três trabalhos seguiu a coerência determinada pelos objetivos da pesquisa buscando artigos de intervenção didática, análise curricular/de materiais, formação de professores ou discussão epistemológica com implicações pedagógicas na área de ensino de ciências.

Diante do pequeno volume de publicações que tratam especificamente do pensamento crítico na EJA, realizamos uma nova busca com os descritores: ciência tecnologia sociedade OU CTS; e educação jovens adultos OU EJA dos últimos dez anos. A mudança se justifica pelo fato do pensamento crítico ser um dos objetivos de desenvolvimento nas atividades que envolvem o enfoque CTS. Após realizar a coleta, focada na leitura dos títulos e das descrições oferecidas no Portal de Periódicos, refinamos a busca para incluir materiais que abordassem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente no ensino de ciências, a partir da variação do termo “CTSA”. Contudo, a nova busca com os descritores “Ciência, Tecnologia, Sociedade, Ambiente OU CTSA” e “educação de jovens e adultos OU EJA”, mostrou um número maior de trabalhos.

Solicitamos os termos que apareciam em qualquer campo do texto: no título, no resumo, nas palavras-chave ou no corpo dos textos encontrados, contudo selecionamos os trabalhos que tinham sua fundamentação nas relações CTSA e sua prática na EJA. Após a conclusão da primeira etapa, coletamos um total de 35 trabalhos.

Na segunda etapa aplicamos os critérios de seleção de pesquisas a partir da leitura dos resumos dos trabalhos. Os critérios de inclusão foram artigos revisados por pares e publicados com práticas empíricas ou teóricas (ensaio ou análise documental voltados para prática) voltadas para a EJA, coerentes com nosso objetivo de pesquisa. Os critérios de exclusão foram artigos de revisão, trabalhos voltados especificamente para a formação de professores (seja na formação continuada, na graduação ou pós-graduação e que não se baseiam na observação direta, coleta e análise de dados concretos sobre a prática), editoriais e pesquisas realizadas na EJA, mas que não tinham como foco o pensamento crítico e/ou abordagem enfoque CTSA, fazendo apenas uma menção no corpo do texto. A conclusão da segunda etapa resultou no total de 13 trabalhos para a última etapa.

**DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15508**

A terceira e última etapa, consistiu na leitura na íntegra dos artigos selecionados. Com o *corpus* de análise da pesquisa delimitado, após os procedimentos de seleção, utilizamos procedimentos de exploração, buscando compreender e refletir criticamente sobre como as propostas de ensino baseadas no pensamento crítico e nas relações CTSA. Foi possível perceber o volume dos trabalhos coletados, os enfoques temáticos, enfoques metodológicos, tipos de pesquisa, lacunas, algumas sugestões investigativas, assim como vantagens e/ou dificuldades apontadas pelos autores em relação ao desenvolvimento das propostas.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Realizamos a análise das pesquisas buscando exploração, descrição e análise dos sentidos e significados manifestados nos resultados apontados pelos autores, com base nos preceitos da pesquisa qualitativa. Os artigos do *corpus* da revisão foram citados no formato “Autor (ano)” e podem ser conferidos na lista de referências. Este tópico foi dividido em dois subtópicos que consideram a análise das características das produções acadêmicas; e uma análise qualitativa das vantagens e possibilidades para promoção do pensamento crítico no ensino de ciências na alfabetização e educação de adultos baseada no enfoque CTSA.

### **Análise das características das produções acadêmicas que tratam do pensamento crítico e do enfoque CTS(A)**

Ao analisar a distribuição dos trabalhos de acordo com o ano de publicação, percebemos que quatro trabalhos foram publicados em 2016, três em 2018, outros três em 2020, dois trabalhos em 2022 e outro em 2023. Observamos uma ausência de artigos publicados nos anos de 2017, 2019 e 2021, representando ausência de publicações científicas registradas na base de dados Periódicos CAPES. As discussões sobre o desenvolvimento do pensamento crítico e o enfoque CTSA no Brasil começaram a se desenvolver e a se consolidar no contexto educacional e acadêmico a partir da metade da década de 1980, intensificando-se nas décadas de 1990 e 2000. De acordo com o levantamento feito por Abreu, Fernandes e Martins (2013), o primeiro artigo de cunho nacional publicado sobre o enfoque CTS(A) ocorreu no ano de 2001.

**DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15508**

Percebemos que ao longo de 15 anos, desde a primeira publicação de artigo sobre o enfoque, não ocorreu publicação de artigos com investigações na EJA. Evidentemente, não é possível afirmar que os casos de baixo volume de publicação sobre a EJA em alguns periódicos resultam do escopo da revista ou da demanda por elas. Contudo, a análise de Pizolati (2022), mostra o quanto as produções acadêmicas sobre a EJA eram reduzidas até o ano de 2013, quando ocorreu um leve aumento, seguido de um declínio e novo aumento a partir de 2016.

Além disso, a fim de perceber o quanto a EJA possui uma produção menos volumosa, basta utilizar os bancos de dados e comparar com as demais modalidades: no ensino médio, gerou 414 resultados usando os descritores “ciência tecnologia sociedade ensino médio”; no ensino superior, gerou 302 resultados usando os descritores “ciência tecnologia sociedade ensino superior” e no ensino fundamental, gerou 287 resultados usando os descritores “ciência tecnologia sociedade ensino fundamental”.

Neste tocante, também foi perceptível a preferência das pesquisas sobre o enfoque CTSA na EJA focarem nas modalidades semelhantes ao ensino fundamental (4 pesquisas) e médio (6 pesquisas) comparadas à modalidade profissional (2 pesquisas) e de alfabetização que não teve nenhum trabalho. Apesar da ausência, a aplicação do enfoque na alfabetização dentro da EJA, pelo seu público, pode valer-se do pensamento crítico, argumentação, contextualização, tomada de decisão, interdisciplinaridade e outras características das relações CTSA para desenvolver atividades alfabetizadoras.

Com base em Gil (2017) e em Costa e Costa (2011) foi possível analisar os objetivos das pesquisas. A partir da análise, percebemos que oito trabalhos são pesquisas descritivas e cinco são do tipo exploratória. Com base nos autores, percebemos a pesquisa exploratória como uma busca de um tema novo ou pouco conhecido, formulando hipóteses, enquanto a pesquisa descritiva busca detalhar as características de um fenômeno já conhecido.

As temáticas abordadas nas pesquisas foram diversificadas: cálculos químicos; o conceito de antropoceno; alimentos orgânicos, transgênicos e convencionais; democratização da informação através de redes sociais; xenofobia; agrotóxicos, legislação e impactos ambientais; educação ambiental; doenças cardiovasculares; água e seu consumo; e assuntos variados da matemática e biologia. No tocante às disciplinas,

**DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15508**

percebemos um número maior de pesquisas exploratórias desenvolvidas na área da biologia e química (5 pesquisas cada uma), seguidas por ciências com 2 trabalhos, geografia, matemática e disciplina técnica com um trabalho cada.

Apesar de cinco trabalhos não destacarem a importância da interdisciplinaridade ou de descreverem suas práticas com desenvolvimento em apenas um componente curricular específico, concordamos com Auler (2007) sobre a importância das práticas educativas na perspectiva CTSA desenvolverem-se maneira interdisciplinar a partir da democratização de processos de tomada de decisão em temas de relevância social.

Em relação às metodologias adotadas pelos autores, a maioria deles (seis pesquisas) adotaram o uso de sequências didáticas para o desenvolvimento das práticas. Dois trabalhos focaram em desenvolver ensaios teóricos voltados para a prática e dois fizeram relatos de experiências. Outros trabalhos desenvolveram o enfoque através de oficina, curso de qualificação e análise documental com um viés analítico para prática.

### **Análise qualitativa das vantagens e possibilidades para promoção do pensamento crítico no ensino de ciências na alfabetização e na educação de jovens e adultos baseada no enfoque CTSA**

Esse tópico aborda as contribuições práticas percebidas a partir de suas intervenções ou análises. Para entender quais vantagens e possibilidades do uso do pensamento crítico sob o enfoque CTSA no ensino de ciências na EJA, torna-se importante perceber as dimensões teóricas em relação ao conceito que aparece nas pesquisas como CTS e/ou CTSA.

Diante disso, nosso foco não foi avaliar os pressupostos teóricos das pesquisas e suas definições para pensamento crítico e para o enfoque CTS, mas destacar as contribuições que esses trabalhos promoveram para a EJA e suas possibilidades de uso na alfabetização e educação de jovens e adultos. Contudo, é importante que pesquisadores, antes do desenvolvimento de suas práticas empíricas, desenvolvam um aporte teórico coeso e com profundidade. Isso evita a diversidade de interpretações acerca do conceito, assim como a multiplicidade de abordagens para a temática em discussão (Roso; Auler, 2016).

**DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15508**

Quadro 1 - Análise qualitativa das vantagens e possibilidades para promoção do pensamento crítico no ensino de ciências na alfabetização e na educação de jovens e adultos baseada no enfoque CTSA.

<b>REFERÊNCIA</b>	<b>ESTRATÉGIA</b>	<b>CONTRIBUIÇÕES</b>
Porto; Teixeira, 2016	Observação participante diante de uma sequência didática com elaboração de memorial descritivo-reflexivo, aplicação de questionários, entrevistas e recolha dos trabalhos	O enfoque CTS constitui-se como alternativa interessante para o ensino de Biologia na EJA. Devem ser considerados: articulação entre os elementos da tríade CTS, tanto no âmbito do planejamento, quanto na inserção de elementos sociais da tríade CTS; percepção da realidade dos estudantes e o contexto social onde eles estão inseridos, para que as temáticas escolhidas contemplem também problemas reais e possibilitem a reflexão crítica dessa realidade.
Ferreira; Vasconcelos, 2016	Sequência didática com pré-teste e um pós-teste com questões contextualizadas na perspectiva CTS e o estudo de cálculos químicos	A proposta melhorou a compreensão dos conceitos relacionados aos cálculos químicos utilizando interações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, como uma forma diferenciada de trabalho, a partir de uma abordagem vinculada com temas sociais, políticos e tecnológicos. Os participantes analisaram criticamente e criaram opiniões sobre temas tecnocientíficos que fazem parte da realidade.
Coutinho <i>et al.</i> , 2016	Sequência didática sobre o conceito de antropoceno.	Os alunos realizaram desvios e associações mais como atores-redes do que como acontecimentos lineares. Trata-se da impossibilidade de uma aula manter um fluxo linear que poderia ser caracterizado por propriedades essenciais. Além disso, consideram a importância de dar voz aos alunos a fim de oportunizar a aprendizagem com e sobre o mundo.
Sanceverino, 2016	Mediações potencializam a aprendizagem adequadamente à complexidade da EJA e como tais mediações criam condições de desenvolver o pensamento crítico.	A autora destaca a dimensão mediadora do diálogo como fundamento da prática pedagógica na EJA e a importância da intencionalidade da prática, pois não é qualquer ação pedagógica que promove a criticidade. É uma ação pedagógica crítica, fundamentada, planejada e intencional, na qual professor(a) e aluno(a) são sujeitos de aprendizagem.

**DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15508**

Silva; Maciel, 2018	Sequência didática com a aplicação de um estudo de caso sobre alimentos orgânicos, transgênicos e convencionais	Uma importante estratégia inserindo discussões mais amplas, que de algum modo podem contribuir com a formação de um pensamento crítico-reflexivo e na tomada de decisão consciente sobre os adventos da ciência e tecnologia. As autoras enfatizam que a atividade pedagógica possibilitou pensar de fato numa educação mais ativista (para ação) e transformadora da sociedade.
Souza; Souza, 2018	Curso de qualificação profissional em mídias digitais a fim de tratar da democratização da informação através de redes sociais.	A tecnologia quando refletida criticamente em espaços de formação impõe um novo modo de ser, pensar e agir. Promoveu uma formação cidadã desenvolvendo processos de vida, considerando suas demandas, locais e visando o fortalecimento dos laços sociais comunitários. Perceberam o empoderamento por meio da popularização com fins também emancipatórios de determinada tecnologia.
Weber; Oliveira; Del Pino, 2018	Prática de leituras de notícias, envolvendo casos de xenofobia com brasileiros fora do Brasil e de imigrantes	Constataram um maior envolvimento e autonomia dos estudantes em relação a proposta, disposição em falar sobre o tema e maior aproximação com os conteúdos envolvidos, como o trabalho com mapas e as migrações contemporâneas.
Souza; Albrecht, 2020	Análise documental da BNCC e da Base do PROEJA.	Para fins de aplicações práticas no ensino de matemática perceberam que apenas a BNCC salienta indícios a respeito de um pensamento crítico.
Oliveira; Dardengo; Belo; Oliver, 2020	Sequência didática sobre agrotóxicos utilizando os três momentos pedagógicos.	Perceberam que a discussão da temática criou condições para o desenvolvimento de um olhar mais crítico dos estudantes diante do cenário discutido.
Gava; Oliveira, 2021	Confecção de jornais, blogs de ciências, vídeos, jogos, fabricação de sabão de óleos, reciclagem do lixo doméstico, entre outras atitudes que contribuem para a sustentabilidade	Atividades desenvolvidas com a abordagem CTSA possibilitaram para os alunos um ambiente de construção e desenvolvimento de conhecimentos, sobre a forma de fazer ciência por meio de pesquisas e problematizações, que os aproximou de uma percepção mais ampla e crítica para o conhecimento científico e das relações que ele estabelece com o desenvolvimento tecnológico, a sociedade e o meio ambiente.
Baptista, 2022	Ensaio descritivo de práticas	Percebeu que o ensino contextualizado, com dinâmicas problematizadoras a partir de

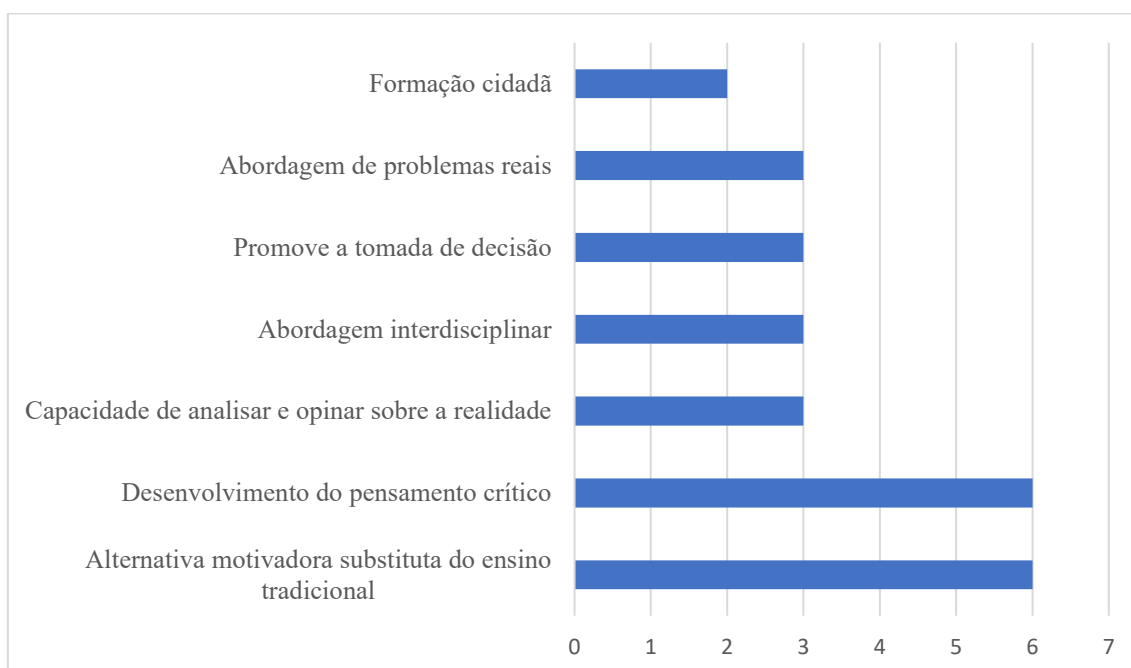
DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15508

		temas geradores, se torna atraente, estimula a maior participação dos educandos da EJA e possibilita a construção de uma interdisciplinaridade. Desenvolvimento do aspecto político-social da ciência, da formação crítica e cidadã, para a tomada de decisões democráticas.
Santos <i>et al.</i> , 2022	Observação participante, aplicação de questionários e de uma sequência didática sobre doenças cardiovasculares	Estímulo do protagonismo, do pensamento crítico e da autonomia estudantil, para um aprendizado permanente. Os alunos revelaram o desenvolvimento de aprendizagens significativas, constatadas por meio do pós-teste, e o potencial para multiplicar o conhecimento construído atuando como promotores da saúde e transformadores de sua realidade com a Feira de Saúde.
Junior; Longhin, 2023	Oficina sobre a água e seus usos	Perceberam que a problematização de situações relacionadas à realidade dos estudantes, oportunizou o desenvolvimento de conteúdos de Química de forma significativa. Nesse prisma, a abordagem por meio da relação CTSA se mostrou favorável, para a seleção de conteúdos, por meio da problematização da realidade.

Fonte: Autores, 2025.

Apesar da pesquisa ter seu foco no pensamento crítico, após o mapeamento das investigações foi possível perceber outras dimensões pedagógicas para o ensino e aprendizagem na EJA. Para entender a quantidade de menções que apareceram nas pesquisas assim como as características da abordagem CTSA que já foram observadas e enfatizadas por outros autores como Cachapuz (1999) e Auler (2007), elaboramos o Gráfico 1 que demonstra as práticas e/ou preceitos teóricos metodológicos da abordagem que os autores utilizaram.

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15508



Fonte: Autores, 2025.

Gráfico 1 - Principais dimensões das metodologias observadas pelos autores

Além dessas, outras características aparecem nos trabalhos como o uso da natureza da ciência, práticas de transformação da realidade, emancipatórias, autônomas, de promoção da alfabetização científica e de formação de educadores a partir do Pensamento Latino-americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS).

## CONCLUSÃO

Fica evidente o quanto a produção acadêmica é menos numerosa no tocante à EJA. Isso pode ocorrer pela invisibilidade da modalidade devido à evasão de alunos, falta de formação docente, descontinuidade de práticas pedagógicas na modalidade, de políticas educacionais consistentes e baixo investimento em pesquisas na área. A complexidade e a heterogeneidade do público da EJA, que muitas vezes concilia os estudos com o trabalho e responsabilidades familiares, podem recriar por dificuldades para a realização de pesquisas de campo e coleta de dados com os alunos.

Percebemos que o número de pesquisas na modalidade profissional da EJA ainda é baixo ou ausente em alguns casos. A ausência de pesquisas na EJA voltadas para a alfabetização de adultos demonstra a importância social e acadêmica da investigação de práticas exploratórias em salas da EJA, pois, como demonstramos, pesquisas desse tipo

**DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15508**

são raras. Características do uso das relações CTSA no ensino como a formação cidadãos críticos e participativos, utilização de temas do cotidiano dos alunos para contextualizar o aprendizado podem colaborar para a alfabetização de adultos. Em vez de focar apenas na decodificação de palavras, a análise de problemas sociais, éticos e ambientais que surgem do dia a dia, proposta do enfoque, colaboram na utilização da leitura e da escrita como ferramentas para entender e intervir nessa realidade mediante o processo alfabetizador.

Apesar da política educacional brasileira adotada na EJA com aulas divididas em disciplinas, vale destacar a importância das práticas educativas na perspectiva CTSA desenvolverem-se com a abordagem de temas de maneira interdisciplinar e de relevância social

Além disso, esta revisão promoveu uma discussão entre as análises feitas em pesquisas anteriores e sua contribuição para o desenvolvimento do pensamento crítico no ensino de ciências através de práticas pedagógicas. Devido ao baixo número de produções que abordam essa relação, buscamos explicitar pesquisas de outras áreas a fim de contribuir com o ensino de ciências da natureza. O mapeamento demonstrou que o pensamento crítico não foi explorado por pesquisas na EJA e revisões como esta ajudam a identificar e pesquisar essas lacunas.

A análise das pesquisas de outras áreas envolvendo o enfoque CTSA contribuiu para identificar características de metodologias práticas que contribuem para o desenvolvimento do pensamento crítico na EJA como: perceber a realidade do aluno; interpretar problemas reais do contexto; relacionar temas do cotidiano com a ciência, tecnologia e ambiente; a capacidade de posicionar-se diante de um grupo de debate sobre determinado tema a partir do desenvolvimento da autonomia e da mudança de opinião; formação cidadã baseada na tomada de decisão, ação, e emancipação; mudanças de hábitos; e práticas pedagógicas que primam pelo diálogo e pela intencionalidade de desenvolver o pensamento crítico.

Percebemos a construção do pensamento crítico com uso da abordagem CTSA como uma boa estratégia de alfabetização de turmas iniciais da EJA diante de sua prática interdisciplinar, dinâmica e motivadora, substituindo o ensino tradicional e evitando a

**DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15508**

evasão. Práticas pedagógicas alfabetizadoras que utilizam essa relação são importantes principalmente para o contexto brasileiro, onde o analfabetismo ainda possui altas taxas.

## REFERÊNCIAS

ABREU, Teo Bueno; FERNANDES, João Paulo; MARTINS, Isabel. Levantamento sobre a produção CTS no Brasil no período de 1980-2008 no campo de ensino de Ciências. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 2, p. 3-32, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37953>. Acesso em: 7 nov. 2025.

AULER, Décio. Enfoque ciência-tecnologia-sociedade: Pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**, vol. 1, número especial, 2007.

AULER, Décio. Articulação Entre Pressupostos do Educador Paulo Freire e do Movimento CTS: Novos Caminhos Para a Educação em Ciências. **Revista Contexto & Educação**, [S. l.], v. 22, n. 77, p. 167–188, 2013. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/1089>. Acesso em: 14 abr. 2025.

BAPTISTA, Flávio Henrique. Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na educação de jovens e adultos: para promoção de um ensino de ciências com significado. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 8, n. 6, p. 1617–1635, 2022. DOI: 10.51891/rease.v8i6.6097. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/6097>. Acesso em: 3 nov. 2025.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, 1988.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em: 7 nov. 2025.

BRIZOLA, Jairo; FANTIN, Nádia. Revisão da literatura e revisão sistemática da literatura. **Revista de Educação do Vale do Arinos - RELVA**, [S. l.], v. 3, n. 2, 2017. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/relva/article/view/1738>. Acesso em: 7 nov. 2025.

CACHAPUZ, António Francisco. Epistemologia e ensino das ciências no pós mudança conceitual: Análise de um percurso de pesquisa. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – II ENPEC, 1999, Valinhos, SP, 01 a 04 e setembro de 1999.

COSTA, Marco Antonio Ferreira. da; COSTA, Maria de Fátima Barrozo da. **Projeto de pesquisa: entenda e faça**. 2. ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2011

COUTINHO, Francisco Ângelo et al. Quando os educandos transformam uma sequência didática em um ator-rede. Movimentos de translação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente na educação de jovens e adultos. **Experiências em**

**DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15508**

- Ensino de Ciências**, v. 11, p. 178-193, 2016. Disponível em:  
<[http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID328/v11\\_n3\\_a2016.pdf](http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID328/v11_n3_a2016.pdf)>. Acesso em: 4 nov. 2025.
- FERREIRA, Kauê Melo; VASCONCELOS, Tomas Herrera. O efeito de uma sequência didática de cálculos químicos com enfoque CTS no contexto da EJA. **Revista Tecnologia e Sociedade**. v. 12, n. 24. 2016. Disponível em:  
<https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/3296>. Acesso em: 3 nov. 2025.
- FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015. 161 p.
- FREIRE, Paulo. **Ação cultural para a liberdade e outros escritos**. 17<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021a.
- FREIRE, Paulo. **Educando o educador**: um diálogo crítico com Paulo Freire. In. FREIRE, Ana Maria Araújo (org.). **Pedagogia dos sonhos possíveis**. 5<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021b.
- GAVA, Jéssica Endringer Dias; OLIVEIRA, Jocilene Gadioli de. Uma 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**, [S. l.], v. 10, n. 01, 2021. Disponível em:  
<https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/1319>.. Acesso em: 3 nov. 2025.
- GENOVESE, Cinthia Leticia de Carvalho Roversi; GENOVESE, Luiz Gonzaga Roversi; CARVALHO, Washington Luiz Pacheco de. Questões sociocientíficas: origem, características, perspectivas e possibilidades de implementação no ensino de ciências a partir dos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 15, n. 34, p. 08-17, dez. 2019. ISSN 2317-5125. Disponível em:  
<<https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/6589>>. Acesso em: 16 abr. 2025.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua**: resultados 3º trimestre 2024. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: <https://painel.ibge.gov.br/pnad/>. Acesso em: 7 nov. 2025.
- JUNIOR, Osvaldo Neves; LONGHIN, Sandra Regina. Ambiente didático das oficinas de aprendizagem com abordagem CTSA para a integração curricular para o ensino de Química no Ensino Médio. **Revista Insignare Scientia - RIS**, Brasil, v. 6, n. 4, p. 192–209, 2023. Disponível em:  
<https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/13125>. Acesso em: 4 nov. 2025.
- MARTÍNEZ PÉREZ, Leonardo Fabio; LOZANO, Diana Lineth Parga. La emergencia de las cuestiones sociocientíficas en el enfoque CTSA. **Góndola**, v. 8, n. 1, Agosto, 2013, p 23- 35. Disponível em:

**DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15508**

<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/5021>. Acesso em: 7 nov. 2025.

MOLL, Jaqueline (org.); SANT' ANNA, Sita Mara Lopes et al. **Educação de Jovens e Adultos**. Porto Alegre: Mediação, 2004.

OLIVEIRA, Aline Beatriz Pimentel Doelinger; DARDENGO, Raquel; BELO, Thamires; OLIVER, Maria Geralda. Química Orgânica na Mesa para a Educação de Jovens e Adultos. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 101–115, 2020. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/saladeaula/article/view/623..> Acesso em: 4 nov. 2025.

PIZOLATI, Audrei Rodrigo. Análise quantitativa das duas últimas décadas de produções acadêmicas sobre A EJA na biblioteca virtual SCIELO/Brasil (2001-2021). **Revista Cocar**, [S. l.], v. 11, 2022. Disponível em: <https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/4730>. Acesso em: 9 nov. 2025.

PORTO, Maria de Lourdes Oliveira; TEIXEIRA, Paulo Marcelo. A ARTICULAÇÃO DA TRÍADE CTS: REFLEXÕES SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE UMA PROPOSTA DIDÁTICA APLICADA NO CONTEXTO DA EJA. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S. l.], v. 21, n. 1, p. 124–144, 2016. Disponível em: <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/241>. Acesso em: 3 nov. 2025.

ROSO, Caetano Castro; AULER, Décio. A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS. **Ciência & Educação**, v. 22, n. 2, p. 371-389, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/gm3VrdMVsD8rDBG4rNXpqcZ/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 7 nov. 2025.

SANCEVERINO, Adriana Regina. Mediação pedagógica na educação de jovens e adultos: exigência existencial e política do diálogo como fundamento da prática. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 65, p. 455-475, abr. 2016. Disponível em: [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-24782016000200455&lng=pt&nrm=iso](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782016000200455&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 03 nov. 2025.

SANTOS, Monique Cesnik Martins dos et al. O ensino de biologia por investigação: um estudo de caso contextualizado no ensino de jovens e adultos. **Rev. Bras. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 27, e270058, 2022. Disponível em: [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-24782022000100238&lng=pt&nrm=iso](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782022000100238&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 03 nov. 2025.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência–Tecnologia–Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 2, n. 2, p. 1-23, dez. 2002. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epcc/a/QtH9SrxpZwXMwbpfp5jqRL/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 7 nov. 2025.

SILVA, Karolina Martins Almeida e; MACIEL, Jacimeire Carvalho Silva. Aspectos sociocientíficos no ensino de biologia: uma sequência didática sobre alimentos transgênicos, convencionais e orgânicos. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**,

**DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15508**

- [S. l.], v. 11, n. 1, p. 5–24, 2018. Disponível em:  
<https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/57>. Acesso em: 14 nov. 2025.
- SOARES, Leôncio; GIOVANETTI, Maria Amélia; GOMES, Nilma Lino. **Diálogos na educação de jovens e adultos**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.
- SOUZA, Karina Aguiar de Freitas; ALBRECHT, Evonir. O PROEJA sob a perspectiva da Educação CTS e da Educação Matemática Crítica. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 12, p. e40291211171, 2020. Disponível em:  
<https://rsdjournal.org/rsd/article/view/11171>. Acesso em: 4 nov. 2025.
- SOUZA, Vantui Rodrigues de; SOUZA, Roberto Martins De. O protagonismo local por meio da democratização da informação, um estudo de caso: curso agente em inclusão digital Proeja-Fic. **Mundisociais**, [S.l.], ano 2, n. 1, p. 42-53, mar. 2018. Disponível em:  
<https://revistas.ifpr.edu.br/index.php/mundisociais/article/view/691/525>. Acesso em: 3 nov. 2025.
- TENREIRO-VIEIRA, Celina; VIEIRA, Rui Marques. **Promover o pensamento crítico nos alunos: propostas concretas para sala de aula**. Porto: Porto Editora, 2000.
- TODOS PELA EDUCAÇÃO. **Anuário Brasileiro da Educação Básica 2025**. São Paulo, 2025. Disponível em: <https://anuario.todospelaeducacao.org.br/index.html>. Acesso em: jun. 2025.
- VIEIRA, Rui Marques; TENREIRO-VIEIRA, Celina; MARTINS, Isabel. **A educação em ciências com orientação CTS – Atividades para o ensino básico**. Porto: Areal Editores, 2011.
- Vieira, R. M. e Tenreiro-Vieira, C. (2021). Pensamento Crítico e Criativo na Educação em Ciências: Percursos de Investigação e Proposta de Referencial. En N. M. M., Kiouranis, R. M. Vieira, C. Tenreiro-Vieira e V. dos S. Calixto (Orgs.), **Pensamento Crítico na Educação em Ciências: Percursos, perspectivas e propostas de países Ibero-americanos (17-41)**. São Paulo: Editora Livraria da Física.
- WEBER, Daniela Maria; OLIVEIRA, Eniz Conceição; DEL PINO, José Cláudio. Relato de experiência: estudando a Xenofobia sob o viés da Alfabetização Científica e Tecnológica, na Educação de Jovens e Adultos. **Horizontes**, [S. l.], v. 36, n. 1, p. 237–244, 2018. Disponível em:  
<https://revistahorizontes.usf.edu.br/horizontes/article/view/512>. Acesso em: 3 nov. 2025.