

O PLANO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO DO PARÁ (PEE/PA) SOB A LENTE DA ANÁLISE DE CONTEÚDO: IMPLICAÇÕES DA ABORDAGEM CTSA NO ENSINO MÉDIO

THE STATE EDUCATION PLAN OF PARÁ (SEP/PA) THROUGH THE LENS OF CONTENT ANALYSIS: IMPLICATIONS OF THE STSE APPROACH IN HIGH SCHOOL EDUCATION

EL PLAN ESTATAL DE EDUCACIÓN DE PARÁ (PEE/PA) BAJO LA LENTE DEL ANÁLISIS DE CONTENIDO: IMPLICACIONES DEL ENFOQUE CTSA EN LA ENSEÑANZA MEDIA

Cacilene Moura Bandeira do Nascimento¹
Rosecélia Moreira da Silva Castro²
Ayala Luciana Nogueira de Santana³
Helenice do Socorro Barros de Paiva⁴

Resumo

A implementação da abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) no ensino de Ciências é fundamental para a formação dos estudantes na sociedade contemporânea. Esta pesquisa se dedicou a investigar a presença e as aproximações do enfoque CTSA em documentos norteadores da educação do Pará. O foco da análise recaiu sobre o Plano Estadual de Educação (PEE/PA), promulgado em 2015, e o Programa Ensino Médio Inovador (PROEMI, 2009). O procedimento metodológico utilizado foi a Análise de Conteúdo de Bardin (2015), caracterizando-se como um estudo documental de natureza quali-quantitativa. Para o estabelecimento de um referencial comparativo, foram empregados os pressupostos de Zoller e Watson (1974 *apud* Santos; Schnetzler, 2010), contrastando o ensino clássico com a visão CTSA. A análise revelou que, embora o PEE/PA e o PROEMI manifestem visões e olhares contextualizados em busca da melhoria do ensino médio público paraense, eles não foram concebidos sob a perspectiva integral da abordagem CTSA. Esta lacuna é evidenciada pela baixa ocorrência expressa de quatro das seis palavras-chave centrais ("cidadania", "tecnologia", "sociedade" e "valores") em ambos os textos. Contudo, o Ensino Médio valoriza a ciência e a tecnologia na formação humana e sociocultural do aluno para o exercício da cidadania. Concluiu-

¹ Doutora em Educação em Ensino de Ciências e Matemáticas, Universidade da Amazônia (UNAMA), Belém, Pará, Brasil. E-mail: kassymoura74@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6301-9011>

² Doutora em Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Belém. Pará. Brasil. E-mail: rosecelia.castro@gmail.com. Orcid: <http://orcid.org/0000-0001-8382-8636>

³ Especialista em Educação Inclusiva. Faculdade Ipiranga. Cidade. Belém. Pará. Brasil. E-mail: ayala.lusantana@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-0131-3335>

⁴ Mestra em Gestão de Conhecimentos para o Desenvolvimento Socioambiental. Universidade da Amazonia (UNAMA). Belém, Pará, Brasil. E-mail: helenpaiva@yahoo.com.br. Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-1698-6057>



Esta obra está licenciada sob uma licença Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

se que foram identificadas contribuições no PEE/PA que permitem aproximações com a abordagem CTSA no ensino de Ciências do Ensino Médio Inovador no Pará.

Palavras-chave: CTSA; Políticas Públicas; Plano Estadual de Educação do Pará; Programa Ensino Médio Inovador; Ensino de Ciências.

Abstract

The implementation of the STSE (Science, Technology, Society, and Environment) approach in Science teaching is crucial for the formation of students in contemporary society. This research was dedicated to investigating the presence and approximations of the STSE focus in guiding educational documents in Pará. The focus of the analysis fell on the State Education Plan (SEP/PA), promulgated in 2015, and the Innovative High School Program (IHSPRO, 2009). The methodological procedure adopted was the content analysis of Bardin (2015), characterized as a qualitative-quantitative documentary study. To establish a comparative framework, the assumptions of Zoller and Watson (1974 *apud* Santos; Schnetzler, 2010) Were Employed, Contrasting Classical Teaching With The STSE View. The analysis revealed that, although the SEP/PA and IHSPRO manifest contextualized visions and views in pursuit of improving Pará's public high school education, they were not conceived under the integral perspective of the STSE approach. This gap is evidenced by the low explicit occurrence of four of the six central keywords ("citizenship," "technology," "society," and "values") in both texts. Nevertheless, High School Education values science and technology in the student's human and sociocultural formation for the exercise of citizenship. It was concluded that contributions were identified in the SEP/PA that allow for approximations with the STSE approach in Innovative High School Science teaching in Pará.

Keywords: STSE; Public politics; State Education Plan of Pará; Innovative High School Program; Science teaching.

Resumen

La implementación del enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA) en la enseñanza de Ciencias es crucial para la formación de los estudiantes en la sociedad contemporánea. Esta investigación se dedicó a indagar la presencia y las aproximaciones del enfoque CTSA en documentos rectores de la educación de Pará. El foco del análisis recayó sobre el Plan Estatal de Educación (PEE/PA), promulgado en 2015, y el Programa de Enseñanza Media Innovadora (PROEMI, 2009). El procedimiento metodológico utilizado fue el Análisis de Contenido de Bardin (2015), caracterizándose como un estudio documental de naturaleza cuali-cuantitativa. Para el establecimiento de un marco comparativo, se emplearon los supuestos de Zoller y Watson (1974 *apud* Santos; Schnetzler, 2010), contrastando la enseñanza clásica con la visión CTSA. El análisis reveló que, aunque el PEE/PA y el PROEMI manifiestan visiones y enfoques contextualizados en busca de la mejora de la Enseñanza Media pública de Pará, no fueron concebidos bajo la perspectiva integral del enfoque CTSA. Esta brecha se evidencia por la baja ocurrencia expresa de cuatro de las seis palabras clave centrales ("ciudadanía", "tecnología", "sociedad" y "valores") en ambos textos. No obstante, la Enseñanza Media valora la ciencia y la tecnología en la formación humana y sociocultural del estudiante para el ejercicio de la ciudadanía. Se concluyó que se identificaron contribuciones en el PEE/PA que permiten aproximaciones con el enfoque CTSA en la enseñanza de Ciencias de la Enseñanza Media Innovadora en Pará.

Palabras clave: CTSA; Políticas Públicas; Plan Estatal de Educación de Pará; Programa de Enseñanza Media Innovadora; Enseñanza de Ciencias.

1. Introdução

O presente trabalho visa contribuir para a produção do conhecimento ao analisar a relação da abordagem Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) no Ensino de Ciências, especificamente no contexto do Estado do Pará. O debate sobre esta temática emergiu no Brasil no final do século XX e início do século XXI, intensificado pelos questionamentos sobre o papel social da escola, após a reforma da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN, Lei nº. 9.394/1996).

A importância da abordagem CTSA reside na sua capacidade de relacionar a Ciência, a Tecnologia, a Sociedade e o Ambiente como eixos estruturantes da prática docente, buscando uma educação que prepare os alunos para o mundo do trabalho e para utilizarem a ciência e a tecnologia de modo consciente. Nesse sentido, o Ensino de Ciências moderno deve conceber a ciência como uma atividade controladora do ambiente e da humanidade, intrinsecamente ligada às questões sociais e à tecnologia, preparando os estudantes para a tomada de decisões sofisticadas sobre problemas sociais.

Diante deste cenário, e com a promulgação do Plano Nacional de Educação (PNE, 2014/2024), que estabelece diretrizes, metas e estratégias para a educação brasileira, articuladas aos planos estaduais e municipais, torna-se relevante analisar a aderência do Plano Estadual de Educação do Pará (PEE/PA), aprovado em 2015, ao enfoque CTSA. O PEE/PA e o Programa Ensino Médio Inovador (PROEMI) buscam transformar a realidade educacional do estado, que historicamente enfrenta desafios como altas taxas de abandono e baixos índices no IDEB.

A questão norteadora desta investigação é: **Que contribuições estabelecidas nos documentos corroboram com a perspectiva da abordagem CTSA para o Ensino de Ciências no PEE/PA?**

O objetivo geral é investigar se há contribuições no PEE/PA que possibilitem aproximações com a abordagem CTSA no ensino de ciências do Ensino Médio Inovador, no Estado do Pará, a partir de 2007.

2 Marcos Históricos e a Recontextualização da Abordagem CTSA

A abordagem CTSA tem suas raízes em movimentos surgidos após a 2ª Grande Guerra nos Estados Unidos, motivados por ativistas ambientais e sociais, quando a Ciência e a Tecnologia se tornaram objeto de debate público. Eventos cruciais, como o lançamento da bomba atômica e o fracasso americano na Guerra do Vietnã, foram determinantes para a revisão da política científico-tecnológica. Na Europa, o movimento CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) se alinhou mais às investigações acadêmicas.

No Brasil, o enfoque CTSA é mais recente, impulsionado pela discussão sobre a natureza do conhecimento científico, sua atuação social e os crescentes problemas ambientais. A sigla inicial era CTS, mas a letra "A" (Ambiente) foi adicionada posteriormente devido à importância crescente da dimensão socioambiental e da Educação Ambiental no sistema de ensino.

O enfoque CTS/CTSA é definido como o "estudo das inter-relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade", voltando-se tanto para a investigação acadêmica quanto para as políticas públicas. Trata-se de um movimento sociológico que questiona o relacionamento entre as instituições, a ciência e a tecnologia. Seu objetivo central é desenvolver a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, capacitando-os a tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade.

A abordagem CTSA pressupõe a formação de uma atitude crítica, reflexiva e responsável para a resolução de questões sociais ligadas à ciência e tecnologia. Isso implica considerar o entendimento de questões ambientais, qualidade de vida, economia e aspectos industriais da tecnologia em relação à falibilidade da Ciência, bem como discussões sobre opiniões e valores, promovendo uma ação democrática.

Emergem, portanto, deste desenho contemporâneo, novos modelos, padrões, desafios de abordagem que contribuem com a formação social humana. Isto acarreta várias mudanças na função social da escola, visto que, para Penin e Vieira (2002), quando a sociedade enfrenta mudanças significativas em seus contextos sociais, tecnológicos e produtivos, por consequência, as atribuições da escola mudam, daí a necessidade de reformular as DCN de modo a atender essa nova realidade social-educacional, nos aspectos econômicos, culturais e ambientais. Ressalta-se que há novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior das Licenciaturas e para a Formação Continuada (Resolução CNE/CP nº. 2, de 1º de julho de 2015 - BRASIL, 2015).

Redefinindo-se o papel da Educação, possibilita-se a criação de uma rede de aprendizagem que facilite o processo de ensino no âmbito escolar.

Para isso, constituem-se novas políticas educacionais que corroboram com as mudanças ocorridas neste contexto, como a consolidação do Plano Nacional de Educação – PNE (2014-2024), uma vez que ele desafia a oferta educacional de maneira integralizada, e concretiza a política de estado, ultrapassando as políticas de gestão governamental, vinculando-se aos planos estaduais e municipais de educação para a melhoria da qualidade da educação brasileira.

3 Ensino de Ciências *para a Ciência* ou *por Meio da Ciência*? A Perspectiva CTSA como Paradigma para a Formação Cidadã.

O ensino de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) está vinculado à educação do cidadão. Ele se organiza segundo uma abordagem interdisciplinar que difere

significativamente dos cursos convencionais de ciências, os quais são centrados unicamente na transmissão de conceitos.

A diferença crucial é ilustrada no comparativo entre o ensino clássico e o ensino CTS:

Ensino Clássico de Ciências	Ensino CTS
Organização conceitual da matéria (física, química, biologia)	Organização da matéria em temas tecnológicos e sociais
Busca da verdade científica sem perder a praticabilidade	Prevenção de consequências a longo prazo
Ênfase à teoria para articulá-la com a prática	Ênfase à prática para chegar à teoria
Lida com fenômenos isolados, de ponto de vista disciplinar	Lida com problemas verdadeiros no seu contexto real (abordagem interdisciplinar)
Buscar, principalmente, novos conhecimentos	Busca principalmente implicações sociais dos problemas tecnológicos, tecnologia para a ação social

Cachapuz et al. (2008, p. 2) demonstram a “natureza epistemológica e pragmática, a análise da evolução das linhas de pesquisa em educação em ciência”, discutindo como as políticas públicas convergem para uma mudança de posicionamento frente às políticas educativas, necessária à aplicabilidade da abordagem CTSA no ensino de Ciências.

A construção da cidadania permite a tomada de decisão necessária a uma prática democrática e emancipatória, verificável nos incisos V e VI das diretrizes gerais pontuadas no PEE/PA.

Sobre essa questão, Teixeira (2003) discute que a formação para a cidadania se dá na mudança e libertação humana propostas por Paulo Freire, em que a formação política reflete na busca de uma postura crítica e reflexiva frente aos problemas da sociedade.

Enquanto o ensino tradicional valoriza a memorização e a transmissão de informação, o enfoque CTSA busca a superação da visão enciclopédica do currículo e exige uma reorientação nos saberes ensinados e nas práticas docentes, demandando formação adequada para os professores. O ensino sob a perspectiva CTSA enquadra-se no modelo de ensino *por meio* da ciência, voltado para a preparação de cidadãos, em contraste com o ensino *para a ciência*, focado na formação do especialista.

Entre os maiores desafios para a atualização pretendida na aprendizagem de CTSA está a superação da visão enciclopédica do currículo, que é um obstáculo à verdadeira atualização do ensino, porque estabelece uma ordem tão artificial quanto arbitrária, em que pré-requisitos fechados proíbem que se aprenda aspectos modernos antes de se completar a aprendizagem clássica e em que os aspectos *aplicados* ou tecnológicos só teriam lugar após a ciência *pura* ter sido extensivamente dominada. Tal visão dificulta tanto a organização dos conteúdos escolares quanto a formação dos professores.

A escola deve ter uma nova postura metodológica, que é difícil de implementar, pois exige a alteração de hábitos de ensino há muito consolidados.

Tal diferença é percebida a respeito do ensino por meio da ciência e do ensino para a ciência. O primeiro – ensino por meio da ciência –, no qual se enquadra o ensino de CTSA, refere-se à preparação de cidadãos, a partir do conhecimento mais amplo da ciência e de suas implicações para com a vida do indivíduo. Já o ensino para a ciência refere-se à formação do especialista em ciência, por meio do domínio do conhecimento científico em geral, necessário para a sua atuação profissional.

Resultados indicam que o ensino de CTSA muito pode contribuir para a formação da cidadania, o que implica na necessidade de adoção de medidas para continuar o processo de implementação desse ensino, tais como: formação de professores; natureza interdisciplinar do trabalho; elaboração dos materiais de ensino; pesquisas sobre projetos curriculares; avaliação; propostas de ensino de CTSA; entre outras. Moraes e Araújo (2012), por exemplo, consideram que os espaços escolares devem ser invadidos pelo mundo real, tornando a aprendizagem prazerosa, além de fazerem sentido aos estudantes os conteúdos abordados.

4 A Articulação Legislativa da Educação no Pará: Convergências entre PNE, PEE/PA e o Enfoque CTSA no Ensino Médio

A legislação brasileira, desde a Constituição de 1988, tem buscado fomentar a abordagem CTSA, valorizando a tecnologia e a sociedade. O Plano Nacional de Educação (PNE 2014-2024) reforça essa necessidade, especialmente na Meta 7, que fomenta a qualidade da Educação Básica e incentiva o uso de recursos tecnológicos.

O Plano Estadual de Educação do Pará (PEE/PA) foi construído de forma participativa, envolvendo conferências e a sociedade civil, sendo promulgado em 2015. Entre seus princípios está a educação voltada para o desenvolvimento sustentável e a afirmação das diversidades.

A Meta 3 do PEE/PA, que visa universalizar o Ensino Médio, estabelece estratégias que se articulam com o CTSA, como a aderência ao programa nacional de renovação do ensino médio, incentivando práticas pedagógicas com abordagens

interdisciplinares e currículos articulados em dimensões como ciência, trabalho, linguagens, tecnologia, cultura e esporte.

O Programa Ensino Médio Inovador (PROEMI), implementado pelo MEC em 2009, visa redesenhar os currículos do Ensino Médio. Ele preconiza uma organização curricular baseada na articulação interdisciplinar, voltada ao desenvolvimento de conhecimentos, saberes, competências, valores e práticas. O PROEMI busca unificar *éthos*, *logos* e *técno*s na pedagogia, promovendo atividades integradoras de iniciação científica e cultural, o uso de novas mídias e tecnologias, e o fomento ao comportamento ético e à cidadania.

5 DESCOBERTAS E DIÁLOGOS NO CAMPO DA PESQUISA: A Análise dos Olhares CTSA nas Diretrizes do PEE/PA

A análise documental, utilizando a Análise de Conteúdo de Bardin (2011), focou em cruzar os oito aspectos do ensino CTS (Zoller e Watson, 1974 apud Santos; Schnetzler, 2010) com as diretrizes e estratégias do PEE/PA.

As diretrizes do PNE, replicadas no PEE/PA, apresentam elementos fortes da abordagem CTSA, como: a superação das desigualdades educacionais com ênfase na cidadania e erradicação de discriminação; a formação para o trabalho e para a cidadania, com ênfase nos valores morais e éticos; a promoção humanística, científica, cultural e tecnológica; e a promoção da sustentabilidade socioambiental.

No Art. 35 da LDB, citado na análise situacional do PEE/PA, reforça-se a finalidade do ensino médio na preparação básica para o trabalho e a cidadania, o aprimoramento humano (incluindo a formação ética e o pensamento crítico) e a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos.

A estratégia 3.1 do PEE/PA corrobora com a perspectiva de Organização da matéria em temas tecnológicos e sociais. Essa estratégia preconiza abordagens interdisciplinares e currículos flexíveis articulados em dimensões como ciência, trabalho, linguagens, tecnologia e cultura.

Em relação às Potencialidades e limitações da tecnologia no que diz respeito ao bem comum (aspecto 2 da CTS), o PEE/PA, por meio da estratégia 3.6, aponta o ENEM como política pública que universaliza o acesso ao nível superior, utilizando-o como instrumento de avaliação sistêmica para subsidiar políticas públicas. Isso materializa o uso da tecnologia (no caso, avaliação estatística e psicométrica) para um bem coletivo, conforme postulado no PROEMI.

O juízo de valor (aspecto 3 da CTS) está presente nas estratégias 3.8 e 3.13 do PEE/PA, que visam o acompanhamento e monitoramento de alunos de baixa renda, prevenindo a evasão motivada por preconceito ou discriminação. O juízo de valor é crucial na educação CTSA, pois implica a busca por uma solução ou uma tomada de decisão frente aos problemas sociais.

O aspecto de Prevenção de consequências a longo prazo (aspecto 4 da CTS) é refletido nas estratégias 3.7, 3.10, 3.11, 3.16 e 3.17 do PEE/PA, que focam na expansão de matrículas gratuitas, incluindo a educação profissional e a oferta de ensino médio nas áreas rurais e para populações historicamente excluídas (indígenas, quilombolas, pessoas com deficiência). Tais políticas buscam transformações de longo prazo no quadro educacional.

A Ênfase à prática para chegar à teoria (aspecto 6 da CTS) é evidenciada nas estratégias 3.9 e 3.10, que promovem a busca ativa da população fora da escola e o fomento a programas de educação e cultura com qualificação social e profissional. Essas estratégias reforçam a necessidade de articulação entre teoria e prática na compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, conforme as DCNs do Ensino Médio.

O aspecto de Lida com problemas verdadeiros no seu contexto real (abordagem interdisciplinar) (aspecto 7 da CTS) é claramente presente na estratégia 3.22 do PEE/PA, que garante o Ensino Modular, adaptado às peculiaridades e diversidades do campo, águas, florestas e aldeias do Pará. Isso valoriza a contextualização histórica, social e cultural do ensino, fundamental para o CTSA.

5.1 Análise Quantitativa das Palavras-Chave

Apesar das aproximações conceituais encontradas nas metas e estratégias, a análise de frequência de palavras-chave revela que a abordagem CTSA não foi a premissa fundamental na construção dos documentos.

Categorias Estabelecidas	PROEMI (Equivalência em 100%)	PEE do Pará (Equivalência em 100%)
Ciência	22%	47%
Cultura	38%	20%
Tecnologia	14%	13%
Sociedade	14%	10%
Cidadania	3%	7%
Valores	9%	3%

Fonte: Produção da autora (2016).

A palavra "cidadania" aparece apenas duas vezes nos dois documentos analisados, sendo que no PROEMI uma das citações é referente à LDB. O termo "tecnologia" aparece

8 vezes no PROEMI e 4 no PEE/PA; "sociedade" aparece 8 e 3 vezes, respectivamente; e "valores" é citado 5 vezes no PROEMI e apenas uma vez no PEE/PA.

Essa baixa ocorrência expressa de termos centrais como "cidadania," "sociedade," e "valores" sugere que nem todos os aspectos da abordagem CTSA estão sendo devidamente considerados pelos poderes públicos na elaboração das políticas para o nível médio. Embora a ciência (47% no PEE/PA) e a cultura (38% no PROEMI) tenham destaque, a ausência veemente desses quatro termos reflete que o foco na formação crítica, ética e social do aluno, essencial ao CTSA, ainda não é predominante.

6 Conclusão

A investigação demonstrou que a incorporação da abordagem CTSA no Ensino de Ciências, no contexto do Ensino Médio Inovador (PROEMI) e do Plano Estadual de Educação do Pará (PEE/PA), é um desafio que transversaliza os saberes escolares e a formação docente.

Foi possível constatar que os documentos analisados (PEE/PA e PROEMI) apresentam, sim, de maneira contextualizada, visões e olhares afins à abordagem CTSA e ao ensino de Ciências. O PEE/PA, ao buscar a melhoria da oferta do ensino médio público e a promoção da sustentabilidade socioambiental, utiliza estratégias que se aproximam dos princípios CTSA, como a valorização da interdisciplinaridade, a articulação entre ciência e tecnologia, e a formação ética para a cidadania.

Contudo, a análise de conteúdo revelou que, apesar dessas aproximações, os documentos não foram construídos sob a perspectiva integral e explícita da abordagem CTSA. A baixa frequência de palavras-chave essenciais como "cidadania," "tecnologia," "sociedade" e "valores" indica que os aspectos éticos, sociais e de tomada de decisão, que são pilares para a formação de cidadãos críticos e responsáveis no enfoque CTSA, não estão devidamente priorizados ou explicitados nas políticas públicas analisadas.

Pode-se afirmar, portanto, que foram encontradas contribuições no PEE/PA que possibilitam aproximações com a abordagem CTSA no ensino de ciências do Ensino Médio Inovador no Pará.

Referências

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Ed. Rev. e Amp. Trad. Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2015.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, 1988.

Disponível em:

<<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:JIItGaM4a9lkJ:www>.

planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm+&cd=1&hl=ptBR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 3 set. 2025.

_____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN – nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1996. Disponível em:
<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:UaOCvdx7mp8J:www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 2 set. 2025.

_____. **Ensino Médio Inovador.** Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Concepções e Orientações Curriculares para a Educação Básica. Coordenação Geral de Ensino Médio. Brasília, 2009.

_____. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica.**

Ministério da Educação. Secretaria de Ed Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. Disponível em:
<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15548-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 4 set. 2025.

_____. **Plano Nacional de Educação.** Aprovado pela Lei nº. 13.005, de 25 de junho de 2014. Brasília, 2014. Disponível em:

<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:fuxixcswkfEJ:www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm+&cd=1&hl=ptBR&ct=clnk&gl=br>. Acesso em: 2 set. 2025.

_____. **Resolução CNE/CP nº 2, de 1º de julho de 2015.** Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Conselho Nacional de Educação/Ministério da Educação. Brasília, 2015. Disponível em:
<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17719-res-cne-cp-002-03072015&category_slug=julho-2015pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 2 set. 2025.

_____. **Base Nacional Comum Curricular.** Ministério da Educação. Proposta preliminar. 2ª versão revista. Abril, 2016. Disponível em:

<<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/#/site/inicio>>. Acesso em: 5 Out. 2025.

CACHAPUZ, António et al. Do Estado da Arte da Pesquisa em Educação em Ciências: Linhas de Pesquisa e o Caso “Ciência-Tecnologia-Sociedade”. In:

ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.1, n.1, p. 27-49, mar. 2008.

MORAES, J. U. P.; ARAÚJO, M. S. T. de. **O ensino de física e o enfoque CTSA: caminhos para uma educação cidadã**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2012.

PARÁ. **Documento Base do Plano Estadual de Educação**. Secretaria de Estado de Educação. Secretaria Adjunta de Ensino. 2015.

_____. **Lei nº. 8.186, de 23 de junho de 2015**. Aprova o Plano Estadual de Educação, com vigência de 10 anos. Publicado no Diário Oficial do Estado do Pará de 24 de junho de 2015.

PENIN, S. T. S.; VIEIRA, S. L. Refletindo sobre a função social da escola. In:

VIEIRA, Sofia Lerche (Org.). **Gestão da escola – desafios a enfrentar**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. p. 13 a 45.

PENIN, S. T. S.; VIEIRA, S. L. Refletindo sobre a função social da escola. In:

VIEIRA, Sofia Lerche (Org.). **Gestão da escola – desafios a enfrentar**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002. p. 13 a 45.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco.

Educação em Química: compromisso com a cidadania. 4. ed. ver. atual. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010. 160p. (Coleção educação em química).

TEIXEIRA, Paulo Marcelo Marinho. Educação Científica e Movimento C.T.S. no quadro das tendências pedagógicas no Brasil. In: **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 3, n. 1, 2003. Disponível em:

<<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:BANS8vvHvgMJ:revistas.if.usp.br/rbpec/article/viewArticle/161+&cd=2&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>>.

Acesso em: 20 out. 2025.