



Educação CTS no Brasil: da BNCC à Implementação do Novo Ensino Médio

STS Education in Brazil: From BNCC to the Implementation of the New High School

CTS Educación en Brasil: del BNCC a la implementación de la Nueva enseñanza secundaria

Jucelino Cortez

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
jucelinocortez@gmail.com

José Claudio Del Pino

Universidade do Vale do Taquari - Univates
jose.pino@univates.br

Eniz Conceição Oliveira

Universidade do Vale do Taquari
eniz@univates.br

Vanessa Brandão de Vargas

Universidade do Vale do Taquari - Univates
vanessa.vargas@universo.univates.br

Vanda Carolina Meyer

Universidade do Vale do Taquari - Univates
vanda.meyer@universo.univates.br

Francisco Jucivânio Félix de Sousa

IFCE - Campus Maracanaú
francisco.sousa@universo.univates.br

Carliria Lima Fumeiro

Universidade do Vale do Taquari - Univates
carliria.fumeiro@universo.univates.br

Jane Herber

Universidade do Vale do Taquari - Univates
jane.herber@univates.br



Resumo

Após a publicação da versão final da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em 2018, implementa-se de forma oficial no Brasil, o Novo Ensino Médio. Neste artigo, objetivamos analisar as relações entre a Educação CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) e as orientações para o ensino das Ciências da Natureza, presentes nos principais documentos que balizam a implementação desses novos currículos na Educação Básica. Para desvelar tais relações, realizamos uma pesquisa qualitativa bibliográfica e documental (Gerhardt & Silveira, 2009), tendo como corpus de pesquisa a BNCC e os Referenciais Curriculares Estaduais. Nesses documentos procuramos identificar, por meio de Análise Textual Discursiva, quais pontos aproximam-se ou distanciam-se da Educação CTS e das proposições da abordagem CTS no ensino das ciências. Conforme nossos referenciais teóricos, a Educação CTS visa promover a alfabetização científica e tecnológica dos educandos, desenvolvendo neles, a capacidade de tomar decisões éticas e responsáveis diante das questões que envolvem a ciência e a tecnologia nos diferentes contextos sociais, culturais e econômicos. Após esse estudo foi possível identificar pontos de aproximação como a valorização da interdisciplinaridade e da contextualização nos currículos e pontos de distanciamento, como a pouca valorização da história das ciências e uma escassa abordagem do verdadeiro papel da ciência e da tecnologia junto às questões sociais.

Palavras-chave: Abordagem CTS; Itinerários Formativos; Educação Básica; Ensino das Ciências; Referenciais Curriculares.

Abstract

Following the publication of the final version of the National Common Core Curriculum (BNCC) in 2018, the New High School was officially implemented in Brazil. In this article, we aim to analyze the relationships between STS Education (Science-Technology-Society) and the guidelines for teaching Natural Sciences, as outlined in the main documents that guide the implementation of these new curricula in Basic Education. To uncover these relationships, we conducted a qualitative bibliographic and documentary research (Gerhardt & Silveira, 2009) using the BNCC and the State Curriculum Guidelines as the research corpus. In these documents, we sought to identify, through Discursive Textual Analysis, which aspects are aligned with or diverge from STS Education and the propositions of the STS approach in science teaching. According to our theoretical frameworks, STS Education aims to promote the scientific and technological literacy of learners, developing in them the ability to make ethical and responsible decisions regarding issues involving science and technology in different social, cultural, and economic contexts. After this study, it was possible to identify points of convergence such as the valorization of interdisciplinarity and contextualization in the curricula, and points of divergence, such as the limited appreciation of the history of science and a scarce approach to the true role of science and technology in social issues.

Keywords: STS Approach; Formative Itineraries; Basic Education; Science Teaching; Curriculum Guidelines.



Resumen

Después de la publicación de la versión final de la Base Nacional Comum Curricular (BNCC), en 2018, se implementa oficialmente en Brasil, el Novo Ensino Médio (Nueva enseñanza secundaria). En este artículo, objetivamos analizar las relaciones entre la Educación CTS (Ciencia-Tecnología-Sociedad) y las orientaciones para la enseñanza de Ciencias de la Naturaleza, presentes en los principales documentos que dan base a la implementación de estos nuevos currículos en la Educación Básica. Para desvelar esas relaciones, realizamos una investigación cualitativa bibliográfica y documental (Gerhardt y Silveira, 2009), teniendo como corpus de investigación la BNCC y las Referenciais Curriculares Estaduais (Referencias curriculares de los estados). En esos documentos buscamos identificar, por medio de Análisis Textual Discursivo, cuáles son los puntos que se acercan o se distancian de la Educación CTS y de las proposiciones del abordaje CTS en la enseñanza de ciencias. Según nuestras referencias teóricas, la Educación CTS busca promover la alfabetización científica y tecnológica de los educandos, procurando que éstos desarrollen la capacidad de tomar decisiones éticas y responsables ante situaciones relacionadas con ciencia y tecnología en los diferentes contextos sociales, culturales y económicos. Después de este estudio ha sido posible identificar puntos de aproximación, como la valorización de la interdisciplinaridad y la contextualización en los currículos; y puntos de distanciamiento, como la poca valorización de la historia de las ciencias y un escaso abordaje del verdadero papel de la ciencia y la tecnología en el ámbito social.

Palabras clave: Abordaje CTS; Itinerarios Formativos; Educación Básica; Enseñanza de Ciencias; Referencias Curriculares.

Introdução

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) brasileira é resultado de uma proposição da Constituição de 1988, que se constituiu e tomou forma no decorrer dos anos seguintes, com a publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), de 1996, com o Plano Nacional de Educação de 2014 e, finalmente, com a publicação da versão final do documento, em 2018.

Após a publicação da base, os estados da federação passaram a organizar os novos referenciais curriculares e a implementar os novos currículos nas escolas. Todo esse movimento, segundo a BNCC (Brasil, 2018), justifica-se pela necessidade de propormos aos nossos estudantes, um ensino médio mais atrativo, capaz de qualificar os jovens para o mundo do trabalho e para um melhor rendimento dentro dos diferentes modelos de avaliação escolar.¹

Nesse mesmo contexto educacional, também com intuito de melhorar a educação oferecida a nossos jovens, surgem, no Brasil, durante a década de 1980, os primeiros movimentos acadêmicos e as primeiras propostas curriculares pautadas nos chamados programas CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) (Auler, 2002). Tais programas, conforme Santos e Mortimer (2002), tinham por mote a promoção da alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos.

¹ Durante o período de realização desta pesquisa, tramita no Congresso Nacional um documento que resultará na Lei que modificará aquela que instituiu o Novo Ensino Médio, sem que ainda exista consenso na comunidade educacional brasileira.



Dessa forma, cientes das possibilidades que um currículo pautado pela abordagem CTS tem a oferecer no ensino das ciências e conhecendo as mudanças dos currículos das escolas, causadas pelas normatizações da BNCC, surge a questão que motivou este estudo: quais são as relações entre as proposições da abordagem CTS para o ensino das ciências e o novo modelo de ensino médio, desde a legislação até a sua implementação nas escolas de educação básica?

A partir desse questionamento, o presente estudo tem por objetivo trazer à tona a elaboração e a implementação desse modelo, procurando relacionar o processo com as proposições e os objetivos da educação CTS, conforme os nossos referenciais teóricos.

Para entender tal contexto, foi utilizada, como percurso metodológico, uma análise qualitativa, bibliográfica e documental (Fonseca, 2002) dos documentos que serviram de corpus da pesquisa. Esse corpus foi formado pela BNCC e pelos referenciais curriculares estaduais utilizados em cada estado da federação para implementação do Novo Ensino Médio.

Para melhor organização do texto deste artigo, os referenciais curriculares aparecem abreviados conforme a sequência: R1 = Acre; R2 = Alagoas; R3 = Amapá; R4 = Amazonas; R5 = Bahia; R6 = Ceará; R7 = Distrito Federal; R8 = Espírito Santo; R9 = Goiás; R10 = Maranhão; R11 = Mato Grosso; R12 = Mato Grosso do Sul; R13 = Minas Gerais; R14 = Pará; R15 = Paraíba; R16 = Paraná; R17 = Pernambuco; R18 = Piauí; R19 = Rio de Janeiro; R20 = Rio Grande do Norte; R21 = Rio Grande do Sul; R22 = Rondônia; R23 = Roraima; R24 = Santa Catarina; R25 = São Paulo; R26 = Sergipe e R27 = Tocantins.

Os dados obtidos foram submetidos à chamada Análise Textual Discursiva (ATD) (Moraes & Galiuzzi, 2006), e gerou resultados que foram expostos em duas categorias, uma que trata da elaboração do modelo e a outra que trata da implementação nos diferentes contextos.

Nas páginas seguintes apresentamos dois breves resgates: um sobre as origens da educação CTS e as proposições da abordagem CTS e outro sobre a elaboração da BNCC e do novo modelo curricular. Na sequência, descrevemos o percurso metodológico utilizado, desvelamos as análises do corpus da pesquisa e encerramos o texto com as nossas considerações finais.

Referencial Teórico - A Educação CTS

O que conhecemos atualmente como educação CTS, tem suas origens ligadas ao chamado movimento CTS, ocorrido, por volta dos anos de 1970 na América do Norte e na Europa. Esse movimento, segundo Cerezo (1998), buscava trazer à tona discussões relacionadas à ciência e à tecnologia junto aos contextos sociais, políticos, culturais, ambientais e econômicos. Na Europa, o movimento possuía um perfil mais acadêmico e epistemológico, buscava avaliar os fatores sociais antecedentes às concepções de ciência e tecnologia da época, com vistas à teorização e à descrição dos fenômenos sociais, psicológicos e antropológicos. Na América do Norte, o viés do movimento era mais ativista que acadêmico, com olhar para os avanços e os riscos do uso indiscriminado da tecnologia, com ações práticas e valorativas, como publicações em boletins e manifestações públicas envolvendo questões políticas e econômicas (Domiciano & Lorenzetti, 2020).



Todas essas iniciativas serviram para a eclosão do chamado Pensamento Latino Americano de Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS), difundido em diversos países da América Latina. Conforme Linsingen (2007), o PLACTS objetivava o questionamento e a discussão em torno das políticas públicas voltadas para o uso da ciência e da tecnologia frente as reais necessidades locais de cada região.

Em suma, as diferentes vertentes, mesmo tendo suas particularidades, acabaram por desencadear ações em três campos distintos: nas políticas públicas, nas pesquisas científicas e na educação (Cerezo, 1998).

No campo da educação, a expressão “Ciência-Tecnologia-Sociedade” começou a aparecer nos trabalhos de Paul Hurd, em 1975 e na obra de John Ziman, de 1980. Nessa última, o autor destaca a relação STS (science, technology and society) como um importante ponto a ser valorizado para o alcance da educação científica (Ribeiro et al., 2017). Ainda, conforme Ziman (1980), o ensino norteado pela abordagem CTS deve ter um viés pautado na valorização da evolução da ciência e do conhecimento científico, do verdadeiro papel da ciência e do ensino para a formação do cidadão, abordando conteúdos de forma temática, interdisciplinar e contextualizada. Também nessa obra, Ziman (1980) assevera para a necessidade de abordar conteúdos imersos nas questões problematizantes locais e regionais que envolvem a ciência e tecnológica, bem como a influência dessas na sociedade. Nessa mesma linha de elencar proposições e metodologias para o alcance de um ensino com esse viés, Aikenhead (1994) defende que, por meio da contextualização dos conteúdos e pelo uso de abordagens que valorizam o cotidiano do estudante, a educação CTS deverá capacitá-lo para a tomada de decisões diante das questões que envolvem a ciência e a tecnologia perante a sociedade, com ética e responsabilidade.

Aikenhead (1994) ainda destaca que a organização de um currículo conforme a abordagem CTS pode possuir diferentes níveis de envolvimento entre suas proposições e os conteúdos curriculares. Em um nível mais superficial, encontramos o chamado “enxerto CTS”, situação em que a relação CTS é introduzida junto aos conteúdos científicos, sem alterar o modelo tradicional de ensino. Outra possibilidade, com maior envolvimento e conhecida como “ciências por meio CTS”, aborda os conteúdos científicos a partir de temas geradores ligados à relação CTS. Por fim, com alto nível de imersão, encontramos os chamados “programas puros CTS”, nos quais os currículos são elaborados seguindo os enfoques da abordagem CTS, com os conteúdos ocupando um papel secundário no processo educativo.

Ainda quanto aos níveis de envolvimento entre conteúdos e as proposições da educação CTS, Linsingen (2007) apresenta três possibilidades: a) CTS como complemento curricular, objetivando somente acrescentar contextos sociais e ambientais aos conteúdos trabalhados no ensino tradicional; b) CTS como complemento das disciplinas, visando complementar cada um dos temas de uma determinada disciplina e c) ciência e tecnologia por meio da relação CTS, propondo a construção do conhecimento a partir das questões relacionadas à educação CTS.

Nos currículos de ensino médio, a educação CTS propõe a superação da visão tradicional de um ensino voltado para a formação de um cientista, de forma memorística, baseada no repasse de informações. Para os autores Samuel Molina Schnorr e Carla Gonçalves Rodrigues:



O escopo central da Educação de CTS, principalmente no ensino médio, é desenvolver a alfabetização científica, tecnológica dos cidadãos, auxiliando o aluno a construir conhecimentos, habilidades, valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de Ciência e Tecnologia na Sociedade atuando na solução de tais questões (Schnorr & Rodrigues, 2014, p. 13).

Esses autores ainda argumentam que na execução das práticas pedagógicas, a escola precisa romper a visão clássica de que o professor é o responsável pelo repasse de conhecimentos e o aluno, de forma passiva, responsável por receber esse conhecimento, em um processo totalmente neutro e inquestionável, livre de contextos e vivências. Para esses autores é necessário:

Desmitificar o espírito da neutralidade da CT, encarando a sua responsabilidade política. Isso supera a mera repetição do ensino das leis que regem o fenômeno, possibilitando refletir sobre o uso político, social que se faz desse saber (Schnorr & Rodrigues, 2014, p. 13).

Olhando ainda para as práticas educacionais, Aikenhead (1994) afirma que um currículo organizado sob o olhar da educação CTS deve observar quatro aspectos importantes: a função e as metas para o ensino, o conteúdo a ser abordado, a integração entre a ciência e o conteúdo e, por fim, a sequência lógica e contextualizada para o desenvolvimento do currículo. Esse pesquisador recomenda também, que uma boa estratégia de ensino para o alcançar os objetivos da educação CTS consiste em, primeiramente, introduzir um problema social, relacionando com este as tecnologias envolvidas com a temática. Depois dessa contextualização, faz-se um estudo do conteúdo científico em função do tema inicial, envolvendo novamente, de forma crítica, respeitando a historicidade da ciência e da tecnologia, resgatando por fim a temática original do problema social.

Atualmente, mesmo diante de diferentes nomenclaturas, conforme destacam Domiciano e Lorenzetti (2020), a educação CTS está ligada às discussões de todo o campo de abrangência da relação CTS, de uma forma geral, enquanto a abordagem CTS trata das formas de abordar a educação CTS no processo de ensino aprendizagem.

Referencial Teórico - A BNCC e o Novo Ensino Médio

O novo modelo curricular de ensino médio implementado no Brasil a partir de 2019, tem suas normatizações oriundas da publicação da BNCC em sua versão final em 2018. Esse movimento, desde a sua origem, ainda durante a construção da base, pode ser caracterizado como um conturbado e polêmico processo que envolveu mudanças ideológicas e políticas, trocas de gestores e de equipes de trabalho (Cássio, 2019).

Como marco constitucional, a BNCC é fruto de uma proposição da Constituição de 1988, mencionada posteriormente na Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), de 1996, presente também no Plano Nacional de Educação, de 2014.



A elaboração do documento teve início em 2015, contando com a participação, por meio de consulta pública, de um expressivo número de cerca de nove mil educadores (Neira, 2017). Essa primeira versão recebeu uma série de questionamentos, sugestões e considerações por parte de pesquisadores da área da educação e de associações como a Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), levando assim a construção de uma segunda versão do documento.

Na sequência, após o impeachment da presidente Dilma Rousseff e a consequente troca na equipe de trabalho do Ministério da Educação, é constituída uma terceira versão da base, publicada de forma completa em 2018. Essa versão, segundo Arruda (2022), está pautada na valorização de competências e na preparação dos educandos para o mundo do trabalho.

Albino e Silva (2019) argumentam que essa versão foi construída sem o diálogo que deveria existir entre os entes envolvidos na educação, ficando externado, dessa forma, um forte vínculo com questões ideológicas e com concepções simplistas do processo educacional, caracterizado pela crença de que a teoria determina as práticas, independente dos contextos.

Com a base publicada, cada estado da federação passou a organizar, de forma mais efetiva, o seu próprio referencial curricular. Todos esses, seguindo as orientações da base, visam em suas intenções, alcançar três grandes promessas à sociedade: flexibilizar os currículos escolares, ampliar a carga horária total dos currículos e promover a qualificação dos estudantes para o mundo do trabalho (R6, R12, R16, R20, R21, R24).

Na maioria dos estados, o novo modelo passou a ser implementado em 2019 na forma de projetos piloto, em escolas específicas, escolhidas sob diferentes critérios como infraestrutura e corpo docente qualificado. Com a pandemia de COVID-19, todos os currículos escolares sofreram diversas adaptações, causando inúmeros transtornos nas escolas, dificultando de forma efetiva a implementação do modelo. Mesmo assim, na grande maioria das escolas do Brasil, em 2022 o modelo já estava em execução.

Em todos os referenciais é possível identificar a alusão às competências gerais e específicas presentes na BNCC como, por exemplo:

O novo ensino médio garante o desenvolvimento das competências gerais e específicas de todos os componentes curriculares organizados por área de conhecimento, com aprofundamento e ampliação as aprendizagens relacionadas às competências gerais (R25, p.4).

Ainda, é comum a todos os referenciais estaduais, a ampliação da carga horária e a divisão do currículo em componentes curriculares de formação geral básica e nos itinerários formativos. Em todos os referenciais analisados, assim como na base, as orientações estão direcionadas para o uso dos chamados itinerários formativos. Segundo o referencial de Minas Gerais, esse modelo corrobora a formação plena do educando:

Os Itinerários Formativos, parte flexível do currículo, têm o papel de consolidar a formação integral dos sujeitos, promover a incorporação de valores universais e desenvolver habilidades que permitam aos estudantes ampliar sua visão de mundo, tomar decisões e agir com autonomia e responsabilidade (R13, p.3).



Em todos os estados, esse novo modelo abre possibilidade de criação de novos componentes curriculares, tais componentes são integrantes de determinados percursos curriculares, escolhidos pelo aluno, que abarcam temas específicos no itinerário cursado. Segundo o referencial curricular de Santa Catarina, por exemplo:

A flexibilização curricular, proposta pelos itinerários formativos, é uma importante ferramenta para “dar voz” aos estudantes, tendo como eixo seus projetos de vida, ampliando-lhes o leque de possibilidades e de repertórios culturais. As atividades didáticopedagógicas propostas na Formação Geral Básica e nos Itinerários Formativos compreendem a mobilização dos conhecimentos e das habilidades necessárias para permitir a autorregulação das aprendizagens, conseqüentemente, a tomada de consciência de que seja possível aprender a aprender, generalizando e transferindo tais ações para as diversas situações cotidianas (R24, p. 23).

Em suma, conforme assevera Silva (2018), estamos diante de um modelo que nasce de um discurso, em determinados momentos, antagônico, quando voltado para a necessidade de propormos uma organização curricular comum para todo o país, independentemente dos contextos sociais, econômicos e culturais de cada região, sob a égide da valorização do protagonismo do estudante e da sua formação para o mundo do trabalho.

Percurso Metodológico

Para analisarmos, sob as lentes da educação CTS, os documentos que regem a idealização e a implementação do novo modelo de ensino médio nas escolas brasileiras, nos direcionamos aos principais documentos oficiais que orientaram os gestores e os professores no entendimento e na construção dos novos currículos escolares. Assim, optamos por realizar uma pesquisa de abordagem qualitativa, considerando a necessidade de aproximação dos contextos e das relações que não podem ser quantificadas (Bardin, 2016). O procedimento metodológico foi o documental (Fonseca, 2002), tendo como corpus da pesquisa a BNCC e os referenciais curriculares das vinte e sete unidades federativas do Brasil.

Ao analisarmos os documentos, procurando identificar as convergências e os distanciamentos entre as proposições da abordagem CTS e as orientações oficiais, sentimos a necessidade, para melhor externar os resultados, de criar duas categorias, uma relacionada com a elaboração do modelo e outra, ligada à implementação dos currículos. Assim, submetemos nossos dados ao tratamento conhecido como Análise Textual Discursiva (ATD), conforme Moraes e Galiuzzi (2006), gerando no final do processo o metatexto com as análises tecidas a partir dos documentos.

Conforme Moraes e Galiuzzi (2006), a ATD agrega pontos da análise de conteúdo e da análise de discurso, permitindo um entendimento e uma forma diferenciada de externalização dos documentos analisados. Para esses autores, o processo da ATD deve ser feito por etapas. Primeiramente faz-se a desconstrução do texto original, destacando e fragmentando dados importantes para a análise. Após essa etapa, faz-se a categorização dos dados, classificando cada



um deles conforme a categoria relacionada. Tais categorias podem ser definidas antes do estudo, remetendo os dados encontrados a uma ou a outra categoria, ou ainda podemos estudar os documentos e na sequência, criar categorias conforme os dados vão permitindo aproximações ou distanciamentos entre si.

Nesta pesquisa optamos por criar duas categorias, a primeira relacionada aos dados que tratam da elaboração do modelo e, a segunda, ligada aos dados que se relacionam à implementação do modelo.

A construção do metatexto procura externar o quanto e como as orientações oficiais presentes nesses documentos aproximam-se ou distanciam-se das discussões da educação CTS e das proposições da abordagem CTS, conforme nossos referenciais teóricos.

Análise dos Documentos - A Elaboração do Modelo

Conforme já resgatado neste texto, a elaboração do novo ensino médio pode ser caracterizada como um processo permeado por críticas e questionamentos por parte de educadores e pesquisadores da educação. A maioria dessas indagações estão centradas na incoerência e na dicotomia entre o que está escrito e o que é possível tornar realidade diante do atual contexto da educação brasileira (Neira & Souza Júnior, 2016).

Sob o olhar da educação CTS, já de início, podemos identificar no texto da base, pontos de aproximação entre suas orientações e as proposições da referida abordagem. Conforme o documento, os currículos precisam:

Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais, apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu Projeto de Vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade (Brasil, 2018, p. 9).

Para Santos (2012), o desenvolvimento da consciência crítica e o entendimento quanto ao papel que o educando deve desempenhar na sociedade como um cidadão capaz de tomar decisões responsáveis são fatores indispensáveis para a alfabetização científica de nossos estudantes.

A BNCC também orienta para os currículos do ensino médio a utilização de quatro eixos estruturantes, valorizando a investigação científica, os processos criativos, a mediação sociocultural e o empreendedorismo. Dentro desses eixos, o documento destaca pontos como: a) a importância da pesquisa científica a fim de resolver demandas locais e regionais, para a melhoria de vida da comunidade; b) a necessidade de um currículo que mobilize conhecimentos das diferentes áreas envolvendo os mesmos nos diferentes contextos socioculturais, com postura ética e responsável e, c) utilizar a flexibilização curricular para desenvolver no aluno a autonomia e o protagonismo capaz de instigar a visão empreendedora desses.

As proposições relacionadas à oferta de currículos voltados para o estudante e o uso da contextualização convergem com as considerações que Aikenhead (1994) destaca em seu trabalho.



Corroborando esse autor, Martínez Pérez (2012) argumenta que o uso da contextualização e da problematização contribui para a superação da racionalidade técnica do conhecimento, pautada na memorização de conceitos e teorias.

Olhando para os referenciais curriculares dos estados, nota-se, de forma unânime, um alinhamento com a BNCC, mantendo-se assim as mesmas orientações que a base carrega. Contudo, merece destaque nos referenciais, as disposições sobre aumento do número de horas para integralização da carga horária de cada etapa e o detalhamento da oferta dos itinerários formativos com suas respectivas áreas do conhecimento e os componentes curriculares.

Conforme esses documentos, cada itinerário dispõe de possibilidades de aprofundamento de conhecimentos em uma ou duas áreas específicas do saber. Estados como Rio Grande do Sul, São Paulo, Espírito Santo e Minas Gerais, por exemplo, descrevem os componentes curriculares de seus itinerários, destacando temáticas a serem abordadas, como “emergência climática”, “energias renováveis” e “urbanização sustentável” (R1, R3, R6, R7, R8, R10, R13, R21, R24 e R25).

O uso de abordagens temáticas e a valorização da análise dos impactos causados pelo desenvolvimento da ciência e da tecnologia de forma inquestionável e neutra estão entre as proposições elencadas por Ziman (1980). Para esse pesquisador, o ensino das ciências deve estar atrelado à história e à evolução do conhecimento, de forma a possibilitar ao educando, o entendimento de que a ciência e a tecnologia são frutos da intenção humana, passíveis de críticas e de questionamentos. Ainda sobre o uso das abordagens temáticas, Muenchen e Auler (2007), alertam que tal iniciativa não deve repousar na mera exemplificação de temas e de contextos, necessitando, para superação desse superficialismo, de um trabalho interdisciplinar e de um planejamento entre professores das diferentes áreas do conhecimento envolvidos na temática.

As relações propostas nos referenciais, aproximando a ciência e a tecnologia das questões sociais e culturais estão coerentes com os enfoques sistematizados nos estudos de Strieder (2012). Segundo essa autora, a abordagem CTS deve promover a criticidade do educando por meio do desenvolvimento da percepção das implicações do uso do conhecimento científico nos diferentes contextos, questionando e contribuindo para a utilização responsável dos aparatos tecnológicos. Contudo, conforme alerta Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007), o uso da contextualização e da problematização mesmo sendo de muita valia, deve sempre superar a simples exemplificação de fatos do cotidiano, valorizando também questões que despertem a capacidade de abstração do educando.

Apesar da coerência entre as proposições da educação CTS e as orientações dispostas na BNCC e em todos os referenciais estaduais, ao realizarmos um estudo mais detalhado desses documentos oficiais, percebemos diversos pontos de incoerência com a abordagem em voga e com os próprios objetivos descritos nos documentos. Um desses pontos concentra-se na elaboração de um currículo pautado por competências, por objetivos sequenciados e pela busca de melhoria dos índices nos exames de avaliação. Conforme alerta Silva (2018), esse modelo possui uma essência voltada para a construção de currículos regulatórios, com natureza prescritiva, rotulando uma formação sob controle padrão para todo o território nacional.

Também em relação à padronização de um modelo curricular nacional, Cássio (2019) reforça a dicotomia nos documentos, pois, se por um lado a base defende a superação das desigualda-



des e a valorização dos contextos, por outro, padroniza currículos, habilidades e competências a serem alcançadas, em detrimento da diversidade cultural e das dificuldades peculiares a cada região do país.

Por fim, outro ponto de dicotomia entre as orientações descritas nos documentos e a educação CTS, concentra-se na elaboração de um currículo que teve redução de carga horária para componentes específicos da maior parte das áreas do conhecimento, como as Ciências da Natureza, compensando tal redução com a inclusão de componentes de viés temático interdisciplinar. Segundo Kuenzer (2017), essa superficialização do conhecimento científico pode gerar uma educação generalista, voltada muito mais para a formação de mão de obra, do que para o desenvolvimento crítico científico do cidadão.

Análise dos Documentos - A Implementação do Modelo

Em alguns estados da federação, como Rio Grande do Sul e Espírito Santo, o modelo foi implementado por meio de projetos-piloto, durante 2019 e 2020, em escolas selecionadas por diferentes critérios, como a infraestrutura adequada e a disponibilidade de um quadro de professores habilitados para ministrarem os componentes curriculares propostos. Cabe destacar nesse processo, que todos os estados foram impactados pelo período de pandemia de COVID-19, dificultando ainda mais a implementação.

Conforme o modelo, o ensino médio deixa de ter as 2400h de carga horária mínima para ter agora 3000h, dividindo essa carga em duas frentes: os componentes obrigatórios (Língua Portuguesa, Matemática, Língua Inglesa e Estudos e práticas de Educação Física, Arte, Sociologia e Filosofia (Brasil, 2018) e os itinerários formativos. Segundo o Ministério da Educação, esse modelo amplia e flexibiliza o tempo do aluno na escola, tornando o ensino médio mais atrativo (Brasil, 2018).

Na prática, em cumprimento às orientações dos respectivos referenciais curriculares, as escolas passaram a ofertar aos estudantes, para escolha dos mesmos, no mínimo, dois itinerários, sendo que cada itinerário dá ênfase a uma determinada área do conhecimento ou integra uma área com uma formação técnico-profissional. Conforme o referencial gaúcho, por exemplo:

As redes de ensino têm a autonomia de elaboração, construção e implementação dos Itinerários Formativos, a partir das demandas territoriais, afinadas com as vocações, com as necessidades socioeconômicas e com as matrizes produtivas, bem como com as potencialidades e perspectivas turísticas, culturais, ecológicas, de sustentabilidade, de inovações científicas, tecnológicas e de equidade social, sempre primando pela educação de formação integral (R21, p. 23).

A proposição de um ensino atento às demandas socioeconômicas, envolvendo os contextos culturais e ambientais está em concordância com os enfoques defendidos pela educação CTS. Recorrendo aos estudos de Aikenhead (1994), encontramos forte alusão ao uso de um ensino



por meio de temáticas que envolvam os contextos socioeconômicos, culturais e ambientais e a relação desses com os avanços científicos e tecnológicos.

Contudo, essa realidade, de oferta de diferentes itinerários a escolha de cada aluno, não predomina em boa parte das escolas públicas do Brasil. Segundo Rolon e Matijascic (2023), falta estrutura física e humana para que seja ofertada a existência de diferentes itinerários. Ou seja, muitas vezes os alunos, como turma, até escolhem o itinerário, mas, feita a escolha, todos são obrigados a percorrer o mesmo, sem opção de mudança. Ferreti (2018) também argumenta sobre esse fator de falta de infraestrutura, destacando que nas escolas das zonas rurais ou mesmo nas partes periféricas dos grandes centros, faltam laboratórios, bibliotecas e outros espaços para atividades culturais.

O aumento da carga horária, previsto pelos referenciais, também se torna um ponto de distorção entre aquilo que está no modelo e a realidade das escolas. Conforme aponta Hernandez (2019), tal aumento deveria proporcionar uma maior qualidade da abordagem de conhecimentos das diferentes áreas do saber, a fim de proporcionarmos uma educação plena para a formação do cidadão. Na prática, segundo esse autor, teremos estudantes que, independentemente das escolhas, ficarão distantes de áreas do conhecimento indispensáveis para a alfabetização científica dos mesmos, como as ciências da natureza. Ainda sobre esse ponto, Corti (2023) argumentam que tal caminho aumentará a diferença entre o ensino público e o privado, valorizando assim a privatização da educação.

Outra questão de ambiguidade entre a implementação de novo modelo e as proposições da educação CTS concentram-se no perfil dos novos componentes curriculares ofertados nos itinerários. Se por um lado, teremos a oferta de disciplinas temáticas, desenvolvidas de forma interdisciplinar, abordando contextos e realidades peculiares a cada região do país (R2, R4, R5, R8, R9, R10, R11, R14, R26 e R27), por outro lado, conforme alertam Rolon e Matijascic (2023), a extensa carga horária que os professores se submetem, dificulta o estudo e a elaboração de aulas que abordem os diferentes objetos de estudo que cada área possui. Esses autores ainda argumentam que a formação inicial e até as atividades de formação continuada não estão em concordância com esse modelo, ou seja, não estamos oferecendo a estrutura adequada para a implementação desse modelo.

Também merece destaque em nossa análise a aproximação entre o novo modelo e as proposições da educação CTS no quesito referente às orientações para uma educação voltada para o projeto de vida. Conforme os referenciais curriculares, deve-se ofertar aos educandos um ensino voltado para as escolhas de estilos de vida saudáveis, sustentáveis e éticos. Tal referência converge com as vocações da educação CTS, quando, conforme assevera Chrispino (2017), devemos valorizar o conhecimento científico e tecnológico como um empreendimento humano e social a fim de possibilitarmos uma educação voltada para a formação da cidadania.

Porém, olhando para a realidade da implementação, encontramos orientações para a oferta de disciplinas integrantes de itinerários que, mesmo sendo temáticas e interdisciplinares, carregam características de uma abordagem genérica e superficial de conhecimentos. Para Silva (2018), essa aparência nos remete a uma formação administrada e instrumental, muito mais atenta às necessidades do mercado do que à formação crítica e emancipatória do indivíduo.



Por fim, mas com igual importância frente aos demais pontos mencionados, cabe destacar que é comum aos referenciais curriculares a orientação de um ensino voltado para a formação plena do estudante (R14, R15, R17, R18, R19, R20 e R23), de sua qualificação para o mundo do trabalho (R6, R8, R18, R20, R21, R22, R23 e R24), de sua imersão no mundo científico e tecnológico (R5, R6, R8, R20, R21, R24, R25 e R 27), a fim de qualificação e capacitação para seu projeto de vida.

Nesse aspecto, Sasseron e Carvalho (2011) já reforçavam a necessidade de oferecermos um ensino que aborde os conteúdos científicos contextualizados às questões sociais e ambientais, a fim de possibilitar o envolvimento e a capacidade de tomada de decisão dos estudantes. Porém, ao analisarmos os referenciais curriculares, encontramos um modelo que não valoriza na mesma proporção a Sociologia, a Filosofia, a história das ciências e o papel da ciência e da tecnologia perante a sociedade, em comparação com outras áreas. Conforme alertam Franco e Munford (2018), estamos diante de um modelo baseado em unidades temáticas, pautadas por objetos de conhecimento, com habilidades e competências a serem alcançadas. Para esses autores, tal orientação nos remete a uma educação voltada para formação de mão de obra e para a melhoria dos índices de avaliação do sistema educacional, deixando de lado a formação crítica para o exercício da cidadania.

Considerações Finais

Desde a publicação da versão final da BNCC, no Brasil, considerando sua importância como documento normativo para a educação básica, procuramos identificar em seu texto, as orientações que, de uma forma ou de outra, pudessem ser relacionadas com as proposições da educação CTS. Depois dessa publicação, foram construídos os referenciais curriculares dos estados, que diferentemente da base, possuem, além do conteúdo que trata da fundamentação do modelo, uma série de orientações voltadas para a implementação deste. Assim para entender todo o processo, da idealização à implementação, realizamos um longo estudo sobre a BNCC e os referenciais, totalizando um corpus de pesquisa com uma considerável envergadura.

Após as análises, concluímos que a idealização do modelo está teoricamente bem amparada em outros documentos que serviram de marco legal para tal iniciativa.

Junto à idealização do modelo, diversos pontos aproximam-se da educação CTS, como as orientações para um ensino contextualizado, interdisciplinar, motivado por uma abordagem temática e por questões problematizantes que envolvem o cotidiano dos educandos. Tanto as orientações governamentais quanto as proposições da abordagem visam superar uma realidade ainda comum nas escolas, caracterizada pelo ensino comportamentalista, conteudista, distante da realidade dos educandos. Contudo, conforme exposto, diversos pontos como as orientações voltadas para o desenvolvimento de habilidades e competências, a pouca valorização da história e da evolução da ciência, as proposições para a oferta de uma educação voltada para a melhoria dos indicadores de qualidade educacional e a idealização de uma formação para o mundo



do trabalho, acabam criando dúvidas e distanciamentos sobre as questões epistemológicas que fundamentam o novo modelo.

Nos itens que categorizamos como vinculados à implementação do modelo, os pontos de aproximação com a educação CTS diminuem quando identifica-se um perfil prescritivo da BNCC, o fator reducionista de conhecimentos científicos e a descrição de ações voltadas para a educação CTS (ou similar) como ações intencionais, programática, sem que se ofereça melhores condições para tal. Apesar de todos os referenciais mencionarem um ensino voltado para a alfabetização científica, valorizando a construção de um projeto de vida e a preparação para o mundo do trabalho, os mesmos mencionam a criação de itinerários que serão formados conforme a disponibilidade de cada escola.

É importante destacar que os documentos analisados foram construídos antes da pandemia de COVID-19 e as primeiras atividades de implementação foram desencadeadas durante a crise pandêmica, dificultando ainda mais o processo, principalmente no que se refere ao entendimento por parte dos professores e gestores escolares.

Por fim, cabe ainda mencionar, como um fator de distanciamento entre as orientações desses documentos e a educação CTS, que enquanto as proposições da referida abordagem prezam por uma formação voltada para a alfabetização científica, a criticidade, a capacidade de tomada de decisões responsáveis e éticas frente às questões que envolvem consumo, avanços científicos e tecnológicos, por outro lado, conforme alerta Silva (2018), um currículo pautado por componentes temáticas entre uma ou duas áreas do conhecimento, em uma estrutura física e humana que não foi preparada para tal mudança, poderá gerar uma educação superficializada e instrumental, voltada para o consumo e a formação de mão de obra.

Contribuições dos autores

Todos os autores contribuíram uniformemente na conceptualização, na metodologia e na análise de dados.

Referências

- Aikenhead, G. (1994) What is STS science teaching? In J. Solomon e G. Aikenhead. STS education: international perspectives on reform. New York: Teachers College Press.
- Albino, A. C. A, e Silva, A. F. (2019) BNCC e BNC da formação de professores: repensando a formação por competências. Retratos da Escola, Brasília, 13(125), 137-153. <https://doi.org/10.22420/rde.v13i25.966>
- Arruda, R. S. (2022) BNCC e ensino de Física: a incógnita do ensino interdisciplinar. [Trabalho de conclusão de curso]. Universidade Estadual Paulista (Unesp). <http://educapes.capes.gov.br/handle/11449/216995>
- Auler, D. (2002) Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências. [Tese de Doutorado] Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/82610>



- Bardin, L. (2016) *Análise de Conteúdo*. Edições 70.
- Brasil. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018.
- Cássio, F. (2019) Existe vida fora da BNCC? In: Cássio, F., e Catelli Jr., R. (Orgs.). *Educação é a base? 23 educadores discutem a BNCC*. São Paulo: Ação Educativa, 13-39. https://acaoeducativa.org.br/wp-content/uploads/2023/10/EDUCACAO-E-A-BASE_WEB-1.pdf
- Cerezo, J. A. L. (1998) *Ciencia, Tecnología y Sociedad: El estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos*. *Revista Iberoamericana de Educación*, (18), 41–68.
- Chrispino, A. (27 de novembro de 2017) *Introdução aos enfoques CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade – na educação e no ensino*. Associação Ibero-Americana Ciência-Tecnologia-Sociedade na Educação em Ciência. <https://aia-cts.web.ua.pt/?p=1502>
- Corti, A. P. (2023) *Aprender ou empreender? Os embates do novo ensino médio*. *Educação em Foco*, 28(Dossiê Temático). <https://periodicos.ujf.br/index.php/edufoco/article/view/41232>
- Domiciano, T. D., e Lorenzetti, L. (2020). *A educação ciência, tecnologia e sociedade no curso de Licenciatura em Ciências da UFPR Litoral*. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, (22). <https://www.scielo.br/j/epec/a/pbX5cLHd9zKBxMLLFJqXrZN/?lang=pt>
- Ferretti, C. J. (2018). *A reforma do Ensino Médio e sua questionável concepção de qualidade da educação*. *Estudos Avançados*, 32(93), 25-42. <https://www.scielo.br/j/ea/a/RKF694QXnBFGgJ78s8Pmp5x/abstract/?lang=pt>
- Fonseca, J. J. Saraiva da. (2002) *Metodologia da pesquisa científica*. [Apostila] Universidade Estadual do Ceará.
- Franco L. G. e Munford D. (2018) *Reflexões sobre a Base Nacional Comum Curricular: Um olhar da área de Ciências da Natureza*. *Horizontes* 36(1), 158-170. <https://revistahorizontes.usf.edu.br/horizontes/article/view/582>
- Gerhardt, T. E. e Silveira D. T. (2009) *Métodos de pesquisa*. Série Educação à Distância. Editora da UFRGS. <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/52806>
- Hernandes, P. R. (2019) *A Reforma do Ensino Médio e a produção de desigualdades na educação escolar*. *Educação*, 44(e58), 1-19. <https://doi.org/10.5902/1984644434731>
- Kuenzer, A. Z. (2017) *Trabalho e escola: a flexibilização do ensino médio no contexto do regime de acumulação flexível*. *Educação & Sociedade*, 38(139), 331-354. <https://www.scielo.br/j/es/a/mJvZs8WKpTDGCFYr7CmXgZt/?lang=pt>
- Linsingen, I. V. (2007) *Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina*. *Ciência & Ensino*, 1(número especial). <https://wiki.sj.ifsc.edu.br/images/2/23/lrlan.pdf>
- Martínez P. L. F. (2012) *Questões sociocientíficas na prática docente: ideologia, autonomia e formação de professores*. Editora UNESP. <https://doi.org/10.7476/9788539303540>
- Moraes, R. e Galiazzi, M. (2006) *Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces*. *Ciência e Educação*, 12(1), 117-128. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132006000100009>
- Muenchen, C. e Auler, D. (2007). *Configurações Curriculares Mediante o Enfoque CTS: desafios a serem enfrentados na Educação de Jovens e Adultos*. *Ciência & Educação*, 13(3), 421-434. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132007000300010>
- Neira, M. G. (2017) *Terceira versão da BNCC: Retrocesso político e pedagógico*. In: CONBRACE, 20. Anais, p. 2974-2978. http://www.gpef.fe.usp.br/teses/marcos_38.pdf.



- Neira, M. G. e Souza J. M. (2016) A Educação Física na BNCC: procedimentos, concepções e efeitos. *Motrivivência* 28(48), 188-206. <https://doi.org/10.5007/2175-8042.2016v28n48p188>.
- Pinheiro, N. A. M., Silveira, R. M. C. F., Bazzo, W. A. (2007) Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio. *Ciência & Educação*, 13(1), 71-84. <https://doi.org/10.1590/S1516-73132007000100005>
- R1. Acre – Secretaria de Estado De Educação, Cultura e Esportes do Acre. Currículo de Referência Único do Estado do Acre, 2020a. <https://www.educ.see.ac.gov.br/pagina/curriculo-referencia-unico>
- R2. Alagoas – Referencial Curricular de Alagoas. Secretaria Estadual de Educação, 2019.
- R3. Amapá – (GEA). Secretaria de Estado da Educação (SEED). Referencial Curricular Amapaense Ensino Médio. Macapá, 2021. https://padlet-uploads.storage.googleapis.com/653315751/03ff5095c11bf25b6a013a554794d9c9/RCA_M_DIO_PROTOCOLADO_NO_CEEAP.pdf
- R4. Amazonas – Referencial Curricular Amazonense, 2019.
<https://www.sabermais.am.gov.br/pagina/jornada-pedagogica-2020-referencial-curricular>
- R5 Bahia – Secretaria do Estado. Documento Curricular Referencial da Bahia etapa Ensino Médio. Salvador: Secretaria do Estado da Educação, 2021. (Versão Preliminar). 300 p.
- R6 Ceará – Documento Curricular Referencial do Ceará – Ensino Médio. Versão lançamento virtual provisória. Fortaleza – CE, setembro de 2021.
- R7 Distrito Federal – Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF). Novo Ensino Médio. Brasília, 2020d. <http://www.educacao.df.gov.br/novo-ensino-medio>
- R8 Espírito Santo – Portaria n. 145-R, de 19 de dezembro de 2019. Dispõe sobre as Diretrizes para as Organizações Curriculares na Rede Pública Estadual de Ensino para o Ano Letivo de 2020. Vitória, 2019b.
- R9 Goiás – Documento Curricular para Goiás – Etapa Ensino médio (DC-GOEM). Goiânia: Seduc, 2021.
- R10 Maranhão – Secretaria de Estado da Educação. Documento curricular do território maranhense: ensino médio / Maranhão, Secretaria de Estado da Educação. — São Luís, 2022. <https://www.gov.br/mec/pt-br/novo-ensino-medio/pdfs/RCSEEMA.pdf>
- R11 Mato Grosso. – SEDUC. DRC – Documento de Referência Curricular. Versão Preliminar do Documento de Referência Curricular para Mato Grosso, 2020. <https://sites.google.com/view/novo-ensino-medio-mt/vers%C3%A3o-preliminar-drc-mt-em?authuser=0>.
- R12 Mato Grosso do Sul – Secretaria de Estado de Educação Currículo de Referência de Mato Grosso do Sul: Ensino Médio e Novo Ensino Médio / Organizadores Helio Queiroz Daher; Davi de Oliveira Santos; Marcia Proescholdt Wilhelms. Campo Grande - MS: SED, 2021. <https://www.sed.ms.gov.br/wp-content/uploads/2022/01/Curriculo-Novo-Ensino-Medio-v1.1.pdf>
- R13 Minas Gerais – Secretaria de Estado de Educação. Currículo referencia de Minas Gerais. <https://acervodenoticias.educacao.mg.gov.br/images/documentos/Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%Aancia%20do%20Ensino%20M%C3%A9dio.pdf>
- R14 Pará – Secretaria de Estado de Educação do Pará. Documento Curricular do Estado do Pará – Etapa Ensino Médio: Volume II. Belém: SEDUC-PA, 2021. 522 p. https://www.seduc.pa.gov.br/site/public/upload/arquivo/probncc/ProBNCC_DCEPA-12072021_compressed-3b8b0.pdf
- R15 Paraíba – Secretaria de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado da Paraíba. Comissão de Implementação da Base Nacional Comum Curricular da Paraíba. Proposta curricular da Paraíba Ensino médio, 2020.



- R16 Paraná – Secretaria de Educação e do Esporte do Estado do Paraná. Referencial Curricular para o Ensino Médio do Paraná, 2021. https://www.educacao.pr.gov.br/sites/default/arquivos_restritos/files/documento/2021-08/referencial_curricular_novoem_11082021.pdf
- R17 Pernambuco – Secretaria de Educação e do Esporte de Pernambuco. Currículo de Pernambuco, 2020. https://www.gov.br/mec/pt-br/novo-ensino-medio/pdfs/copy_of_RCSEEPE.pdf
- R18 Piauí – Secretaria da Educação do Estado do Piauí. Teresina, 2021. https://www.seduc.pi.gov.br/arquivos/diretrizes/13-novo%20ensino%20medio%20Caderno01_Curriculo_Piaui.pdf
- R19 Rio de Janeiro – Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro. Currículo Referencial do Estado do Rio de Janeiro – Ensino Médio. Rio de Janeiro: SEEDUC-RJ, 2020. <https://observatoriodeeducacao.institutounibanco.org.br/api/assets/observatorio/138f4bb6-674c-4424-8da3-96fa4ef1dfdb/>
- R20 Rio Grande do Norte – Referencial Curricular do Ensino Médio Potiguar. Secretaria de Educação, da Cultura, do Esporte e do Lazer, 2021. <http://www.adcon.rn.gov.br/ACERVO/seec/DOC/DOC000000000278463.PDF>
- R21 Rio Grande do Sul – Referencial Curricular Gaúcho. Secretaria Estadual da Educação, Porto Alegre, 2021. https://ensinomediogaicho.educacao.rs.gov.br/doctos/RCGEM_Jul_22.pdf
- R22 Rondônia – Secretaria de Estado de Educação. Referencial Curricular Para o Ensino Médio de Rondônia, Porto Velho-RO, 2021. https://rondonia.ro.gov.br/wp-content/uploads/2022/07/RCEM-RO-Revisado-Comissao-NEM-com-capa_compressed.pdf
- R23 Roraima – Secretaria de Estado da Educação e Desportos. Documento Curricular de Roraima, 2021. <https://www.gov.br/mec/pt-br/novo-ensino-medio/pdfs/RCSEERR.pdf>
- R24 Santa Catarina – Secretaria de Estado da Educação. Currículo Base do Ensino Médio do Território Catarinense, 2022.
- R25 São Paulo – Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. Currículo paulista etapa ensino médio, 2020. <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/sites/7/2020/08/CURR%C3%8DCULO%20PAULISTA%20etapa%20Ensino%20M%C3%A9dio.pdf>
- R26 Sergipe – Secretaria da Educação do Estado do Sergipe. Currículo de Sergipe - Ensino Médio, 2022. <https://siae.seduc.se.gov.br/siae.servicefile/api/File/Downloads/22956487-cedb-4014-a1a1-f8e706f40866>
- R27 Tocantins – Secretaria da Educação. Documento Curricular do Território do Tocantins, Etapa Ensino Médio, 2021. <https://central.to.gov.br/download/314418>.
- Ribeiro, T. V., Santos, A. T. e Genovese, L. G. R. (2017). A História Dominante do Movimento CTS e o seu papel no subcampo brasileiro de pesquisa em ensino de ciências CTS. *Revista brasileira de pesquisa em educação em ciências*, 17(1), 13–43. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec201717113>
- Rolon, C. E. K. e Matijascic, M. (2023) Novo Ensino Médio: Argumentos Críticos e a Experiência do Ceará, Goiás e Paraná na Gestão e em Escolas Selecionadas. https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/12168/1/NT_Disoc_Novo_Ensino_Medio_Public_Preliminar.pdf
- Santos Wildson L. P. (2012) Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. *Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, 9(17), 49–62. <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/1647>.
- Santos, W. L. P. e Mortimer, E. F. (2002) Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Pesquisa em Educação em Ciências*, 2(2), 133-162. <https://www.scielo.br/j/epec/a/QtH9SrxpZwXMwbpfp5jqRL/?format=pdf&lang=pt>



- Sasseron, L. H. e Carvalho, A. M. P. (2011) Alfabetização Científica; uma revisão Investigações bibliográfica. em Ensino de Ciências, 16(1), 59-77. https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/844768/mod_resource/content/1/SASSERON_CARVALHO_AC_uma_revis%C3%A3o_bibliogr%C3%A1fica.pdf
- Schnorr, S. M. e Rodrigues, C. G. (2014) História e filosofia do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na educação e no ensino de ciências: um estudo bibliográfico. http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq_pdf/290-0.pdf
- Silva, M. R. da (2018) A BNCC da reforma do Ensino Médio: o resgate de um empoeirado discurso. Educação em Revista, 34. <https://www.scielo.br/ij/edur/a/V3cqZ8tBtT3Jvts7JdhxxZk/abstract/?lang=pt#>
- Strieder, R. B. (2012) Abordagens CTS na educação científica no Brasil. [Tese de Doutorado]. Universidade de São Paulo.
- Ziman, John. (2014) Teaching and learning about science and society. Cambridge University Press.