



UFAM

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS
E MATEMÁTICA



ANTONIO GEILSON MATIAS MONTEIRO

**A CONTEXTUALIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM A PARTIR DO MOVIMENTO CTS
NO NOVO ENSINO MÉDIO**

**MANAUS - AM
2023**

ANTONIO GEILSON MATIAS MONTEIRO

**A CONTEXTUALIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM A PARTIR DO MOVIMENTO CTS
NO NOVO ENSINO MÉDIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), para obtenção de título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, linha de pesquisa Processos de Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof. Dra. Irlane Maia de Oliveira.

**MANAUS - AM
2023**

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

M775c Monteiro, Antonio Geilson Matias
A contextualização da aprendizagem a partir do movimento CTS
no novo ensino médio / Antonio Geilson Matias Monteiro . 2023
86 f.: il.; 31 cm.

Orientadora: Irlane Maia de Oliveira
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) -
Universidade Federal do Amazonas.

1. Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade. . 2. Novo Ensino
Médio.. 3. Aprendizagem. Contexto. . 4. Base Nacional Comum
Curricular. I. Oliveira, Irlane Maia de. II. Universidade Federal do
Amazonas III. Título

ANTONIO GEILSON MATIAS MONTEIRO

A CONTEXTUALIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM A PARTIR DO MOVIMENTO CTS
NO NOVO ENSINO MÉDIO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática/PPG-ECIM da Universidade Federal do Amazonas/UFAM, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovada em: 03 de março de 2023

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Irlane Maia de Oliveira
Presidente da Banca
Universidade Federal do Amazonas

Documento assinado digitalmente
gov.br RENATO HENRIQUES DE SOUZA
Data: 03/03/2023 12:15:12 -0300
Verifique em <https://verificador.it.br>

_ Renato Henrique de Souza
Universidade Federal do Amazonas



_ Adriana Dantas Gonzaga de Freitas
Universidade Federal do Amazonas

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Dra. Irlane Maia de Oliveira, pela atenção e carinho, dando asas e discernimentos ao projeto. Agradeço ainda pela empatia infinita em me entender e auxiliar durante todos os percalços que tivemos, sempre motivada e alegre em todos os momentos.

Aos professores do PPGEICIM, pelo auxílio dado a este que desconhecia o importante papel da ciência do ensino, e pela contribuição com o conhecimento necessário para esta pesquisa.

À FAPEAM, pela concessão da bolsa de estudos.

Aos meus familiares, pelo suporte nos momentos mais difíceis e por compreenderem a distância que mantive devido aos estudos.

Aos meus amores Thomas Costelinha e Sirius Black, paixão e motivação constante em minha vida.

Aos amigos Betina Raquel, Luciana Corrêa e Elizilene Aquino, por trazerem a sanidade e reflexões necessárias para manter as chamas de inspiração acesas, em meio a tantas incertezas e discussões sobre a pesquisa, e por sempre terem se mantido presentes.

À amiga, orientadora de PIBIC/2017, colega e professora Dr^a. Adriana Dantas, que, desde a graduação, sempre se manteve presente em minha vida acadêmica, apesar dos percursos da vida, sempre me aconselhando a sempre seguir, mesmo que tudo fosse contra a correnteza. Agradeço por contribuir imensamente com a discussão informal sobre os dados, sem a qual a qualidade desta pesquisa não teria alcançado tamanha robustez.

Aos estudantes da Escola Estadual Professora Cecília Ferreira, por participarem desta pesquisa nas aulas de Química e, mesmo indiretamente, contribuírem com a reflexão sobre como as práticas de ensino-aprendizagem podem ser aperfeiçoadas e adaptadas para a contextualização do cotidiano.

“A consciência se reflete na palavra como o sol em uma gota de água. A palavra está para a consciência como o pequeno mundo está para o grande mundo, como a célula viva está para o organismo, como o átomo para o cosmo. Ela é o pequeno mundo da consciência. A palavra consciente é o microcosmo da consciência humana.”

(L. S Vygotsky)

RESUMO

Desde a aprovação da Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio (BNCC-EM) em 2018 e do Referencial Curricular Amazonense do Ensino Médio (RCA-EM) em 2021, foram surgindo temáticas sobre essas normativas, chamando atenção a implementação do novo ensino médio. No entanto, a implementação do currículo do novo ensino médio teve que esperar, devido à pandemia da Covid-19, que mudou o cenário nacional, tornando inviável a continuidade dos processos educacionais nos calendários propostos e segundo os quais o início desse novo projeto estava programado para 2019. Dessa forma, em 2022 começou a implementação do novo ensino médio no Amazonas, de forma escalonada. Sendo assim, o presente trabalho objetivou analisar de que forma o movimento Ciências, Tecnologia e Sociedade (CTS) – ou Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) – poderá criar contextos de aprendizagem no novo ensino médio da formação básica, a critério do eixo estruturante Unidade Curricular Eletiva (UCE), dentro do itinerário formativo, bem como descrever a criação de contextos de aprendizagem a partir da abordagem CTS/CTSA. A intervenção didática proposta tomou como base teórica o socioconstrutivismo à luz da perspectiva de Levi Vygotsky, considerando a proposta de contextos da aprendizagem no novo ensino médio. Dessa forma, as políticas educacionais podem apresentar, para os educadores, um certo desconforto, surgindo hipóteses referentes ao histórico pelo qual a reforma tem passado em sua formulação para a educação básica/profissional sugerida pela BNCC/EM e aplicada como itinerário formativo. No entanto, em diversos momentos têm se manifestado concepções alternativas sobre o tema, subjugando essa formação devido à comparação com a educação neoliberal, que, por sua vez, é acompanhada por desmandos no mercado de trabalho, submetendo-se aos modos de produção capitalista. Diante desse novo cenário, buscou-se responder ao seguinte problema: de que forma o movimento CTS/CTSA poderá criar contextos de aprendizagem no novo ensino médio? O caminho epistemológico para a solução de tais problemáticas envolve a proposta do desenvolvimento da UCE e de dois elementos indissociáveis: o movimento CTS/CTSA e o pensamento crítico no protagonismo estudantil. As análises desses documentos recorrem à técnica de análise de conteúdo de Bardin e à análise textual discursiva (ATD). A discussão se deu através de dois pontos: (i) a partir das referidas regulamentações das primeiras ações de implementação do ensino médio no Amazonas e (ii) a partir de trabalhos publicados na produção da implementação do novo ensino médio no Amazonas. Os resultados demonstraram que, apesar de ser o ano da implementação do novo ensino médio, levantam-se preocupações nacionais sobre a BNCC/EM e as normativas estaduais. Contudo, quanto à definição do tema proposto dos estudos, resulta a contribuição com o ensino e aprendizagem e com a abordagem CTS/CTSA na educação científica, por meio da UCE presente no eixo estruturante na formação básica e/ou no itinerário formativo no novo ensino médio.

Palavras-chave: Movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade. Novo Ensino Médio. Aprendizagem de Contexto. Base Nacional Comum Curricular.

ABSTRACT

Since the approval of the Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio (BNCC-EM) in 2018 and the Referencial Curricular Amazonense do Ensino Médio (RCA-EM) in 2021, themes about these regulations have emerged, calling attention to the implementation of the new high school. However, the implementation of the new high school curriculum had to wait, due to the Covid-19 pandemic, which changed the national scenario, making it unfeasible to continue educational processes within the proposed timetables and according to which the start of this new project was scheduled for 2019. Thus, in 2022, the implementation of the new secondary education in Amazonas began, in a staggered way. Therefore, the present work aimed to analyze how the Science, Technology and Society (CTS) movement – or Science, Technology, Society and Environment (CTSA) – can create learning contexts in the new secondary education of basic education, at the discretion of the structuring axis Elective Curricular Unit (UCE), within the training itinerary, as well as describing the creation of learning contexts from the CTS/CTSA approach. The proposed didactic intervention was theoretically based on socio-constructivism in the light of Levi Vygotsky's perspective, considering the proposal of learning contexts in the new high school. In this way, educational policies may present a certain discomfort for educators, with hypotheses arising regarding the history through which the reform has passed in its formulation for basic/professional education suggested by the BNCC/EM and applied as a training itinerary. However, at different times, alternative conceptions on the subject have been manifested, subjugating this training due to the comparison with neoliberal education, which, in turn, is accompanied by excesses in the labor market, submitting to capitalist modes of production. Faced with this new scenario, an attempt was made to answer the following problem: how can the CTS/CTSA movement create learning contexts in the new high school? The epistemological way to solve such problems involves the proposal for the development of the UCE and two inseparable elements: the CTS/CTSA movement and critical thinking in student protagonism. The analyzes of these documents resort to Bardin's content analysis technique and discursive textual analysis (DTA). The discussion took place through two points: (i) from the aforementioned regulations of the first actions for the implementation of secondary education in Amazonas and (ii) from works published in the production of the implementation of the new secondary education in Amazonas. The results showed that, despite being the year of the implementation of the new secondary education, national concerns are raised about the BNCC/EM and state regulations. However, regarding the definition of the proposed theme of the studies, it results in the contribution with teaching and learning and with the STS/CTSA approach in science education, through the ECU present in the structuring axis in basic training and/or in the training itinerary in the new teaching average.

Keywords: Science, Technology and Society Movement. New High School. Learning. Context. Common National Curriculum Base.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Orientações curriculares	38
Figura 2 -	Organização das áreas do conhecimento	39
Figura 3 -	Ilustração da capa do livro didático anterior	67
Figura 4 -	Ilustração das capas atuais dos livros didáticos	68

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Levantamentos de dados – Análise do Conteúdo.....	50
Quadro 2 - Critérios dos artigos	52
Quadro 3 - Descrição dos resultados	52
Quadro 4 - Similaridades contextuais.....	61
Quadro 5 - Levantamentos de dados – ATD	63
Quadro 6 - Unitarização: temas para a educação CTS/CTSA.....	64
Quadro 7 - Coleções Ciências da Natureza Lopes & Rosso PNLD/2021	65
Quadro 8 - Organização dos conceitos do componente de Química	66
Quadro 9 - Recorte da citação de CTS/CTSA no livro didático, V.1	69
Quadro 10 - Arcabouço do quadro 18, RCA/EM	72
Quadro 11 - Descrição das categorias de Análise da normativas.....	73
Quadro 12 - Proposta educação CTS	76

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATD – Análise Textual Discursiva

AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

BNCC/EM – Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio

CEE – Conselho Estadual de Educação

CEMEAM – Centro de Mídias de Educação do Amazonas

CTS – Ciências, Tecnologia e Sociedade

CTSA – Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente

EAD – Educação a Distância

EB – Educação Básica

FGB – Formação Geral Básica

HC – História da Ciência

IFs – Itinerários Formativos

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MP – Medida Provisória

NEPE – Núcleo de Estudos e Pesquisas em Políticas Educacionais

PCN+ – Parâmetros Curriculares Nacionais

PCNEM – **Parâmetros** Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

PLACTS – Pensamento Latino-Americano sobre a CTS

PNLD – Programa Nacional do Livro Didático

ProBNCC – Programa de Apoio à Implementação da Base Nacional Comum Curricular

RCA – Referencial Curricular Amazonense

RCA/EM – Referencial Curricular Amazonense do Ensino Médio

T & C – Ciência e Tecnologia

UC – Unidade Curricular

UCE – Unidade Curricular Eletiva

ZDP – Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 MOVIMENTO CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE (CTS)	13
2.1 CTS e CTSA	17
2.2 EDUCAÇÃO CTS E A PERSPECTIVA DA TEORIA DE L. S. VYGOTSKY	19
2.3 APRENDIZAGEM DE CONTEXTO	29
2.4 ABORDAGEM CTS/CTSA COMO ITINERÁRIO FORMATIVO	36
3 NOVO ENSINO MÉDIO: MARCOS LEGAIS	40
4 PERCURSO METODOLÓGICO	46
4.1 CARACTERIZAÇÃO E CONTEXTO DA PESQUISA	47
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	48
5.1 ANÁLISE DE CONTEÚDO - BARDIN	48
5.2 APONTAMENTOS DOS ARTIGOS SOBRE O NOVO ENSINO MÉDIO....	54
5.3 ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA (ATD)	62
5.4 ANÁLISES DOS LIVROS	67
5.4.1 Os livros L1 a L6	69
5.5 UNIDADE CURRICULAR ELETIVA (UCE).....	71
5.6 EDUCAÇÃO CTS/CTSA COMO UCE	73
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	79
REFERÊNCIAS	81

1 INTRODUÇÃO

A reforma do ensino médio, em razão dos documentos da Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio (BNCC/EM) e do Referencial Curricular Amazonense do Ensino Médio (RCA/EM), através da Lei nº 13.415/2017, sancionada pelo governo federal, promoveu mudanças significativas que levam à discussão desta pesquisa. Essa reformulação traz consigo a proposta de um currículo flexível em sua formação geral básica (FGB) e articulado com aprofundamentos das áreas de conhecimentos através dos itinerários formativos (IFs), dessa forma ampliando a carga horária.

O reconhecimento da relevância que os documentos empregam no ensino por competências e habilidades, na qualidade da educação através do estabelecimento da formação técnica, profissional e na construção curricular pela BNCC/EM possibilitará, a uma parcela diversificada de todo território nacional, mudanças que considerarão os contextos sociais, culturais, econômicos e regionais de cada escola. Ao fazer uma leitura dos documentos do novo ensino médio, BNCC/EM e o RCA/EM, são notáveis os desafios que o contexto histórico empregará na compreensão dos procedimentos existentes no cotidiano escolar, tanto pelo corpo docente quanto pela capacitação e infraestrutura da escola.

Entendemos que a relação histórico-cultural faz parte da rotina dos estudantes, e, dessa forma, eles podem apresentar dificuldades em se expressar e se familiarizar com tecnologias, com suas habilidades na compreensão das ciências tecnológicas e até nas tomadas de decisões referentes a assuntos sociais.

Desse modo, o movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) – ou Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (CTSA) – é um leque que proporciona conhecimentos diversos e multidisciplinares no contexto educacional. Trata-se de uma abordagem necessária que pode fornecer conhecimento e vincular temáticas controversas do dia a dia com elementos mais bem-delineados, além de estratégias didáticas pedagógicas para sua inserção (STRIEDER, 2012).

A educação CTS/CTSA permite um maior acesso às diversas informações e contextos, permitindo discussões com temas histórico-culturais, histórico-científicos, com a ciência e tecnologia, além de estimular a compreensão de fenômenos naturais.

Dessa forma, ao reconhecer o livro didático como o recurso mais utilizado pelos professores, e que faz parte da distribuição gratuita nas escolas, esta pesquisa se fundamenta empiricamente na análise do livro aprovado no Programa Nacional do Livro Didático em 2021 (PNLD/2021), *Ciências da Natureza*, de Lopes e Rosso (2020), e estabelece como problema de pesquisa a seguinte pergunta: de que forma o movimento CTS poderá criar contextos de aprendizagem no novo ensino médio?

Por interpretarmos a ciência numa perspectiva socioconstrutivista, ou seja, como uma justaposição de funções psicológicas superiores, com pensamentos e linguagens produzidos e fundamentados socialmente ao longo da história, entendemos que são resultados de um processo construído pelo homem na busca de compreensão e clareza das transformações e dos comportamentos naturais e sociais.

Então, nosso referencial de aprendizagem é embasado na teoria de Lev Vygotsky. Nesse sentido, o estudo proporciona conceitos e métodos hipotéticos cujo fim é permitir a transmissão para diferentes proles, contextualizando a contemporaneidade. E, ao mesmo tempo, eles podem ser abordados e revistos, depois de superado o contexto histórico-cultural, devido à dinâmica constante da construção do processo de ensino e aprendizagem.

Dentre os objetivos desta dissertação, o objetivo geral consiste em analisar de que forma o movimento CTS/CTSA poderá criar contextos de aprendizagem no novo ensino médio. E como objetivos específicos: 1) criar contextos de aprendizagem a partir do movimento CTS/CTSA, tendo o itinerário formativo como eixo estruturante; 2) descrever a criação de contextos de aprendizagem a partir do movimento CTS/CTSA; 3) teorizar, à luz da perspectiva teórica de Levi Vygotsky, acerca da criação de contexto da aprendizagem no novo ensino médio.

O estudo se organiza a partir de quatro tópicos, sendo o primeiro direcionado ao movimento CTS, seguido do esclarecimento das diferenças entre o CTS e CTSA, compreendendo a educação sob a perspectiva de Vygotsky. Além disso, apresentamos a abordagem CTS como eixo estruturante e a aprendizagem de contexto. No segundo tópico, são apresentados os marcos legais BNCC e RCA do ensino médio e, no terceiro tópico, o percurso metodológico da pesquisa, bem como os resultados e discussões. Finalmente, são trazidas as considerações finais.

2 MOVIMENTO CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE (CTS/CTSA)

As compreensões sobre CTS/CTSA giram em torno dos conhecimentos científicos, tecnológicos, sociais e ambientais, e se encontram intimamente ligadas, sendo inter-multidisciplinares. Dessa forma, a interdisciplinaridade torna-se fundamental no contexto escolar que privilegia a formação de cidadãos capazes de se constituir como seres críticos e de compreender os avanços tecnológicos e científicos.

Esse movimento ou abordagem CTS/CTSA não é algo tão novo. Segundo Santos (2008), foi a partir da década de 70 que a tríade começou a ser discutida no meio científico educacional:

Esse movimento levou à proposição, a partir da década de 1970, de novos currículos no ensino de ciências que buscaram incorporar conteúdos de ciência-tecnologia-sociedade – CTS. [...] também ciência-tecnologia-sociedade-ambiente – CTSA quando se incluíam obrigatoriamente na cadeia das inter-relações CTS as implicações ambientais (DOS SANTOS, 2008).

A discussão que permeia o entorno do novo ensino médio centra-se na forma como o estudante terá, em suas implicações sociais, que protagonizar e criticar assuntos relacionados ao desenvolvimento científico e tecnológico (CT), permitindo não somente a compreensão do fenômeno e de seus aspectos conceituais teóricos, mas também a sua prática, como a construção de hidroelétricas, pavimentação em área rural, desmatamento, entre outros (AULER, 2002; DOS SANTOS, 2008).

Definir o sistema de que eles estarão fazendo parte possibilitará estabelecer sua criticidade e autonomia na tomada de decisões e participação no seu cotidiano, na construção do pensamento científico e tecnológico, com sua natureza cultural, social, política e ambiental. Esse é um papel fundamental da inserção dos estudantes em sua participação na História das Ciências (HC) e na formação de docentes.

Os fundamentos da tríade Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS foram constituídos por volta dos séculos XVII e XVIII, quando as indústrias e mão de obra estavam em constante crescimento. Correa e Bazzo (2017) destacam que um dos principais crescimentos veio da agricultura e da relação com as modificações nas ideias da produção excedente. Além disso, o poder econômico e a escravidão (mão de obra barata) configuravam um cenário em que a agricultura passou a ser uma atividade de extrema importância para a economia.

No escopo da ciência e tecnologia, cuja dinâmica está crescentemente avançando, desde 1960, o pensamento latino-americano sobre CTS reflete muito as políticas públicas, o desenvolvimento desordenado, precisando de uma organização principalmente no setor de importação de tecnologia (CONRADO, 2017).

Corrêa e Bazzo (2017) comentam ainda que a revolução industrial – que teve seu início no XVIII – foi um dos fatores que alterou permanentemente a forma de trabalho, impactando a visão de Ciência e Tecnologia, tendo a divisão de tarefas no manuseio de máquinas enquanto uma novidade tecnológica que, muitas vezes, apresentava-se difícil para os trabalhadores.

Podemos notar que o pensamento latino-americano sobre CTS (PLACTS) parte das discussões sobre os problemas que vêm surgindo com o desenvolvimento da ciência e da tecnologia, partilhando ainda o objetivo de solucioná-los, e o PLACTS acaba contemplando diversas áreas, posicionando pensamentos sobre ciências da natureza e ciências humanas fora das discussões sobre o compartilhamento de ferramentas e processos tecnológicos (CONRADO, 2017).

Com o crescimento populacional e o desenvolvimento científico tecnológico, o movimento CTS possibilitou o questionamento sobre que rumo as indústrias estavam tomando, assim levantando a necessidade de discutir e resolver as problemáticas que vêm surgindo devido ao crescente processo de C&T, através de implementação de máquinas industriais, de novos insumos, agrotóxicos, revolução industrial, revolução das máquinas etc. (ALVES, 2018).

Para Alves (2018), os trabalhadores não estavam acompanhando a modernização. Eles não tinham um conhecimento adequado para o devido manuseio das novas tecnologias (maquinário), ou seja, necessitavam de capacitação e treinamento dentro da especificidade da mão de obra exigida. Isso se apresentou como um grande problema para o operário da época, pois era um novo conhecimento para a mesma produção.

A abordagem da CTS/CTSA emergiu do hábito que norteava uma reflexão sobre a construção de C&T, surgindo em meados do século XX e se refletindo nas décadas seguintes, estabelecendo uma relação com guerras, na utilização de armas atômicas, pesquisas e desenvolvimento sobre agrotóxicos, hidroelétricas, usinas nucleares, impactos ambientais, impactos socioeconômicos, dentre outros.

Para além desses pressupostos, Azevedo *et al.* (2013) apontam outras indagações, a partir das obras *A estrutura das revoluções científicas*, do físico Thomas Kuhn, e *Silent spring*, da bióloga Rachel Carson, que aborda de forma crítica o uso dos agrotóxicos.

O crescimento industrial e populacional, muito falado, está relacionado ao expressivo crescimento econômico que trouxe consigo graves problemas sociais, em virtude da pressão das grandes corporações em implementar maquinários para produzir em alta escala (CHIAVENATO, 2009).

Nesse último aspecto, consideramos uma pequena parte da população que passou a ter acesso às modernizações (eletrodomésticos, equipamentos tecnológicos e eletrônicos) e uma expansão expressiva da industrialização e tecnologia da informação, em conjunto com a propaganda (por meio de ondas sonoras/rádios, e visual/TV), que passou a influenciar os consumidores, determinando novos padrões nesse processo econômico e instituindo o consumismo.

Para Oliveira (2017), a ideia de surgimento do movimento CTS/CTSA, a partir do atual desenvolvimento da C&T, tanto quanto o crescimento industrial e a modernização, favorece o surgimento da abordagem nesse enfoque, que, para muitos, vinha como uma contraposição ao cientificismo que acreditava que a ciência tinha uma visão neutra linear, sendo que o saber CTS/CTSA não é neutro.

Bortoletto e Carvalho (2009) evidenciam que as pesquisas e a reconstrução pedagógica relacionam as vertentes de aspectos sociocientíficos, culturais, ambientais, de senso crítico, históricos, econômicos e a participação crítica do cidadão, na sua formação e sua ideologia sobre C&T.

O CTS/CTSA vem como propulsor da educação, pois discute a criticidade social, postulando o conhecimento C&T que emerge de questões ligadas à utilização do conhecimento técnico e científico. Esse movimento direciona o modo de reivindicar a ideia de C&T, que, por sua vez, levanta questionamentos ambientais e sociais.

O movimento CTS/CTSA produz o saber da educação na criticidade do cidadão questionador sobre o direcionamento das problemáticas sociais e ambientais emergidas do crescimento C&T, que não apenas orientam, mas contemplam os fatos ocorridos e decorrentes do crescimento socioeconômico, sociocultural e como uma forma de olhar criticamente para o desenvolvimento C&T (BORBOLETTI; CARVALHO, 2009).

Além disso, a abordagem da tríade CTS levanta a postura crítica e consubstanciada do progresso C&T, fazendo com que o indivíduo tome suas próprias decisões na sociedade, tornando a discussão mais democrática e menos tecnocrática (AULER; DELIZOICOV, 2001).

O movimento CTS/CTSA no Brasil teve sua primeira discussão nas abordagens temáticas das universidades brasileiras, por volta dos anos 1990, que começaram a discutir o impacto ambiental em ambiente acadêmico (AULER; DELIZOICOV, 2001).

Dentro das universidades, a discussão se dava pelas implicações tecnocientíficas que adentravam os interesses sociais buscados a partir de uma melhoria da participação da sociedade. Assim, a CTS/CTSA pretende, em seus estudos, esclarecer o desenvolvimento C&T de forma a indicar o rumo que o crescimento científico e tecnológico traz para a comunidade científica (CHRISPINO; LIMA; ALBUQUERQUE, 2013).

Esse desenvolvimento apressado e sem freio da economia e da industrialização traz dúvidas quanto ao lugar que a ciência ocupa diante do crescimento industrial desordenado e quanto às consequências que isso acarreta para a sociedade, levando-se em conta os impactos econômicos, ambientais, a degradação permanente ao meio ambiente, divisão social (classe sociais), entre outros.

Latini *et al.* (2013) relacionam o ensino de ciências com uma abordagem que gera uma consequência que traz os fenômenos trabalhados em sala de aula por divisão de disciplinas, como na química, que está sujeita a diversas áreas e ao mundo real, sabendo que essa disciplina não é um conhecimento isolado e acabado.

O movimento CTS/CTSA aborda tais aspectos que leva o ser humano a pensar em suas atitudes enquanto cidadão, e, dessa forma, adentra a educação com a perspectiva de que é necessário repensar o papel do educador enquanto participante ativo dessa educação, bem como a formação do indivíduo nas escolas.

As inter-relações de CTS/CTSA com a C&T têm um posicionamento crítico e responsável, visando à formação do cidadão (FERST; ARAUJO; GHEDIN, 2015).

Strieder (2008, p. 14) situa que o CTS/CTSA assume diversas características, como: “[...] diversidade de opiniões afirmando que CTS abarca interações entre a ciência e a tecnologia ou entre a ciência e a sociedade, que podem se dar por meio de um conjunto de elementos, que, geralmente, se encontram agregados”.

As relações de CTS/CTSA, assim, têm a contribuir com o desenvolvimento da consciência ambiental e social, relacionando-se com o ensino-aprendizagem de forma interdisciplinar (LATINI *et al.*, 2013).

Finalmente, na BNCC, encontram-se os PCNEM, que indicam o ensino escolar de forma que o estudante seja formado com caráter crítico, de tal modo a promover um maior nível de sensibilização quanto às interações entre ciência, sociedade, tecnologia e ambiente.

2.1 CTS e CTSA

Alguns pesquisadores (PEDRETTI; NAZIR, 2011; GOUVEA *et al.*, 2012; MOGNHOL *et al.*, 2016; PEREIRA; ROCHA; VASCONCELOS, 2016) na área da educação utilizam tanto a sigla CTS quanto a sigla CTSA – respectivamente “Ciências, Tecnologia e Sociedade” e “Ciências, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente”. São movimentos que traçam uma perspectiva da educação científica e tecnológica, e das consequências causadas na sociedade e ao meio ambiente, envolvendo relações de C&T.

Nota-se que o contexto da abordagem de CTS tem sofrido ocorrência de aparições cada vez mais frequentes da sigla CTSA nos artigos e trabalhos educacionais, além de que ambos têm sido tratados com a mesma dinâmica de criticidade e participação do indivíduo em assuntos sociais.

Os autores Conrado (2017) e Rocha *et al.* (2011), ao trabalharem com a educação CTSA, mapearam estudos estabelecidos há 40 anos, distribuindo-os em seis (6) vertentes e apontando a semelhança nas educações CTS e CTSA, informando que “[...] aspectos da Educação CTSA podem combinar-se de distintos modos, não sendo mutuamente excludentes” (CONRADO, 2017, p. 35). Isso vai desde a aplicação e desenho da justiça socioambiental e ativismo, podendo ser verificada a conexão dos estudos que se relacionavam com a comunicação científica tecnológica, e, por sua vez, trabalhos voltados para o desenvolvimento do protagonismo dos alunos no desenvolvimento do pensamento crítico.

Neste estudo, levantam-se questões sociocientíficas na educação CTSA, que não está tão longe ou diferente da educação na abordagem/movimento CTS e que,

da mesma forma, entende a ciência-tecnologia e os impactos ambientais como que interessados na contextualização social da ciência (MARTÍNEZ, 2012).

A abordagem CTSA é utilizada em contexto educacional, sustentando a educação ambiental (ED) com discussões e efeitos causados diretamente na natureza.

Temas controversos estão relacionados, e, assim, a preocupação é de que o cidadão/aluno tenha a criticidade, que é o conhecimento necessário para a tomada de atitude e protagonismo no ensino-aprendizado.

O movimento CTS e a educação ambiental articuladas na CTSA não estão tão distantes, e essa denominação (educação ambiental - EA), bem como o acréscimo da letra CTS+A = CTSA vinculam/enfatizam a EA em contextos da educação ambiental, o que já se encontra inerente/implícito na tríade CTS. A EA precisa de um embasamento maior, e isso levou a pesquisa de Luz, Queiroz e Prudêncio (2019) a questionar se há ou não uma diferença quando se usa o termo CTS e não o CTSA.

Na pesquisa feita, Luz, Queiroz e Prudêncio (2019) analisaram 27 artigos vinculados a revistas Qualis A1 a A2, bem como eventos de A1 a B2, direcionados à EA e à educação científica (EC), entre 2010 a 2016. Sua análise se deu por ATD (análise textual discursiva). A pesquisa classificou os trabalhos em teóricos, empíricos e de revisão literária, mostrando que o termo CTSA, nesses trabalhos, é um meio de enfatizar a educação ambiental, nada que não apareça na CTS de forma implícita.

Portanto, a teorização do conhecimento científico, como Lima e Gonçalves (2009) enfatizam, concorda que a teoria e a prática andam juntas, assim enriquecendo a prática e a significação da teoria.

Seja ela CTS ou CTSA, o ensino-aprendizado não sofre com o compromisso de que o movimento é prescrito como educação científica (PEDRETTI; NAZIR, 2011) e, segundo Mognhol *et al.* (2016), o movimento CTS/CTSA é um aglomerado de informações críticas tratadas desde o conhecimento científico ao histórico, filosófico, tecnológico, econômico, ambiental, cultural, dentre outros, ou seja, conteúdos programáticos com uma gama de informações e comunicação.

Podemos, assim, concluir que a tríade CTS, quando colocada CTSA (A), trata-se de o pesquisador enfatizar sua pesquisa com um destaque maior para o ensino-aprendizado visando à educação ambiental (EA), na perspectiva de tornar seu

público-alvo mais consciente de suas atitudes para com o meio ambiente (DOS SANTOS, 2008; AULER, 2002; AZEVEDO *et al.*, 2013).

2.2 EDUCAÇÃO CTS/CTSA E A PERSPECTIVA DA TEORIA DE L. S. VYGOTSKY

Lev Semenovich Vygotsky, ou simplesmente Vygotsky, estudou as questões fundamentais do pensamento infantil e formulou concepções inteiramente novas para sua época. Em sua obra *A construção do pensamento e da linguagem*, sua teoria articula o pensamento em um aparato conceitual e sedimenta o trabalho em uma vertente epistemológica para um estudo psicológico do homem (IVIC, 2010; LIMA, 2018).

No livro, Vygotsky aborda o campo da pedagogia, da psicologia, da linguagem e da teoria da epistemologia. Na educação, o conceito da zona de desenvolvimento proximal é um marco para a psicologia pedagógica, pois é nela que se pode verificar o critério valiosíssimo da eficácia do processo de ensino-aprendizagem (IVIC, 2010; LIMA, 2018).

Lima (2018) ressalta que, para Vygotsky, o comportamento cultural resulta da Teoria Histórico-Cultural e o qual o indivíduo apresenta em suas atividades mais importantes, realizadas no desenvolvimento histórico, ou seja, o estudo sobre o desenvolvimento da psicologia científica por Vygotsky contribui com a perspectiva crítica do processo de aquisição da linguagem e do conhecimento.

Ivic (2010) relata que, para Vygotsky, nas demais concepções, quando referentes às relações sociais, a consciência do desenvolvimento é considerada como uma consequência da aprendizagem da nossa construção do pensamento, ao qual o sujeito é condicionado.

No trabalho de Vygotsky, tem sido designado, em diferentes perspectivas teóricas, o aparato conceitual, pela análise de situações sociais que favorecem tanto o significado da palavra quanto a linguagem falada pela qual o sujeito constrói significados durante seu crescimento no meio social, pois, numa relação da abordagem socioconstrutivista, o desenvolvimento do indivíduo cognitivo perpassa interações sujeito-objeto-contexto no funcionamento social (IVIC, 2010).

Conforme Ivic (2010) esclarece, o desenvolvimento cognitivo resulta na zona de desenvolvimento proximal (ZDP). Para Ivic (2010), a zona de desenvolvimento

proximal é o espaço entre o nível de desenvolvimento real – momento em que a criança está apta a resolver uma série de questões sozinha – e o nível de desenvolvimento potencial – onde a mesma reitera seu desenvolvimento com a colaboração de um adulto/professor ou um colega.

A intervenção é a forma de idealizar a trajetória do ensino-aprendizagem de um estudante em seu método de aprendizagem. “Como diz o próprio Vygotsky, o desenvolvimento do conceito espontâneo da criança deve atingir um determinado nível para que a criança possa apreender o conceito científico e tomar consciência dele” (IVIC, 2010, p. 13).

Para Ivic (2010), Smolka (2000) e Oliveira *et al.* (1997), o pensamento é como o domínio dos modos culturais de agir, a generalização, como pensar, se relacionar com outros e consigo mesmo. Refere-se ao processo de desenvolvimento do procedimento de transição a um nível mais elevado de abstração importante, meios de conhecimento científico e atributos comuns aos fenômenos da constituição da natureza humana.

Quando o docente utiliza a intervenção, consegue elucidar a importância, no ensino-aprendizagem, do contexto para esclarecer a zona de desenvolvimento proximal, e, através dos questionamentos dos estudantes, será possível a construção do processo de criação propriamente dito, atingindo formas de interesse pela aprendizagem, por meio das quais a mediação se tornará mais útil para o estudante.

Se, por essa analogia, Vygotsky pode mostrar como a produção e o uso de signos podem transformar as relações (inter/intra) psicológicas, consideramos que muitos estudos recentes têm superenfocado as similaridades entre signo e instrumento, reduzindo, portanto, a força teórica e analítica da elaboração vygotskyana (SMOLKA, 2000).

Dessa maneira, o docente terá condições de, através dos meios teóricos e práticos, fazer uso da didática pedagógica que auxilie nas relações do pensamento abstrato (signos), ajudando o estudante a protagonizar suas capacidades e perspectivas visuais e reais, com maior propriedade.

A aprendizagem poderia ser compreendida como um elemento mediado, como a participação do sujeito no processo de internalização dos signos que permitem o domínio da conduta pelos estudantes (formas de pensar, de expressar-se, de estudar etc.) (LIMA, 2018, p. 37).

Enfatizamos que a ZDP no desenvolvimento da teoria da linguagem e pensamento articula a identificação do campo da perspectiva histórico-cultural, que compreende a diferença entre o desenvolvimento efetivo e o desenvolvimento potencial com um sistema de categorias bem-definidas. No que se refere ao desenvolvimento efetivo, o sujeito consegue resolver problemas sozinho, sem qualquer auxílio de outra pessoa ou mediadores externos. Ora, “[...] a zona de desenvolvimento imediato tem, para a dinâmica do desenvolvimento intelectual e do aproveitamento, mais importância que o nível atual do desenvolvimento dessas crianças” (IVIC, 2010, p. 328).

No caso do desenvolvimento potencial, o sujeito torna-se capaz de resolver problemas, mas com o auxílio de outras pessoas ou instrumentos mediadores externos, tais como um professor, pais, colegas etc.

A possibilidade maior ou menor de que a criança passe do que sabe fazer sozinho para o que sabe fazer em colaboração é o sintoma mais sensível que caracteriza a dinâmica do desenvolvimento e o êxito da criança. Tal possibilidade coincide perfeitamente com a sua zona de desenvolvimento imediato (IVIC, 2010, p. 329).

Ivic (2010) situa que o homem não atua diretamente sobre a natureza. Ele utiliza dois tipos de ferramentas em função do tipo de exercício que tornam possível, considerando a mais relevante ferramenta a mediação por “instrumentos” que são elaborados por processos anteriores. Elas consistem no estímulo e, modificando o instrumento, muda-se o exercício.

A outra ferramenta mediadora são os “sinais” ou símbolos que intercedem nas ações do sujeito. O sistema de sinais mais comum é a linguagem falada. O sinal modifica o sujeito que dele faz uso como mediador. O sinal atua sobre a interação do sujeito com o seu meio.

Assim, depois de cada nova tentativa de resolver o problema, aumenta-se o número de figuras mostradas e concomitantemente o número de sinais que as designam; assim, o experimentador ganha a possibilidade de observar como, em função desse novo fator básico, modifica-se o caráter da solução do problema que continua o mesmo em todas as etapas da experiência (IVIC, 2010, p. 166).

A ferramenta serve de condutora da influência humana na resolução da atividade, provocando mudanças no objeto. O sinal é um meio da atividade física

interna e encontra-se orientado internamente. Ele muda o sujeito e o sujeito muda o objeto.

Em relação à percepção, na abordagem de Vygotsky, sua contribuição permite o diálogo com a educação CTS/CTSA, enfatizando os processos de utilização das funções superiores do pensamento e linguagem, da significação dos conceitos científicos que fundamentam a temática social, sendo essencial para sua compreensão em nível de maior generalidade do ensino (RITTER; MALDANER, 2015; DA CUNHA; GIORDAN, 2010).

Partimos desse pressuposto de que situações do cotidiano definem temáticas da formação do conceito da aprendizagem, reforçando o diálogo com os conteúdos culturais e a relevância em vários níveis de ensino de Ciência e Tecnologia, de modo multidisciplinar, discutindo a importância de um olhar sobre o tema, construto teórico central no comportamento do sujeito na sociedade (CAMPOS, 2010).

Assim, o movimento CTS/CTSA propicia a contextualização da educação científica e tecnológica, abordando temas controversos do cotidiano, de tal forma que permita o salto epistemológico através da tomada de consciência do conhecimento do dia a dia, relacionado com a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente - CTS/CTSA (OLIVEIRA *et al.*, 2017; RITTER; MALDANER, 2015). Além disso, “Também é preciso destacar que não se pretende, com a contextualização, partir do que o aluno já sabe para alcançar o conhecimento científico, pois esse não pode ser considerado uma próxima etapa, uma melhoria do senso comum” (OLIVEIRA, 2016, p. 24).

Essas ações incluem um planejamento didático-pedagógico que compreenda que a contextualização é utilizada no sentido de abordagem cotidiana, dando valor ao saber popular, cultural atrelado à comunidade em que o indivíduo está inserido, popularizando essa linguagem mais próxima do aluno. Pode ser que esteja presente no aparato psicológico mediado pela representação simbólica e sociocultural desses processos, e que tenha sua essência no contexto cultural pela ligação do saber científico e conhecimento, relacionando essas percepções das nossas informações corriqueiras (OLIVEIRA, 2016). Ritter e Maldaner (2015, p. 202) explicam que:

Os desdobramentos e aproximações convergem para a abordagem temática, que é central na Situação de Estudo e que tem a intencionalidade de abordar o princípio da contextualização e da interdisciplinaridade, além de instituir a necessidade de unir os diferentes campos de conteúdos de uma disciplina, superando a ideia de currículo centrado na linearidade dos conteúdos disciplinares, prática ainda fortemente em voga nas escolas.

Desse modo, sendo o conceito ilustrativo por via do conhecimento regional, como um amontoado de informações captadas pelos sentidos, percebemos elementos histórico-culturais relacionados ao percurso de desenvolvimento do indivíduo, pois nele é que surgem os pensamentos empíricos que possibilitam o desenvolvimento do ensino e aprendizagem (OLIVEIRA, 2015).

Notamos ainda que a contextualização também passou por diversos diálogos teológicos, apontando sua importância na mediação entre a socioanálise e a teologia da libertação, também conhecida como teologia contextual, tendo seu papel fundamental no diálogo com a epistemologia da teologia da libertação (ZABATIERO, 2020).

Para Wartha, Silva e Bejarano (2013), a contextualização já está presente no dia a dia, nos parâmetros curriculares e nas didáticas elaboradas pelos professores em sala de aula, embora sua implementação em documentos oficiais tenha tido sua primeira aparição em documentos a partir dos anos 90, no PCNEM, PCN+ e na proposta curricular. Os autores ainda relatam a sua aparição em pesquisas, enfatizando a importância do cotidiano no ensino da química.

A contextualização é o ato de contextualizar, disseminar algo científico para o contexto popular. Para Wartha, Silva e Bejarano (2013), não está tão fora da realidade do cotidiano do docente: “Em relação ao ensino de química, ao se falar em cotidiano, há um tipo de consenso, principalmente entre professores do ensino médio. O termo é amplamente conhecido e, aos olhos da maioria, é uma abordagem fácil de ser posta em prática” (WARTHA; SILVA; BEJARANO, 2013, p. 84).

Na caracterização do termo cotidiano, os saberes já vinham sendo relacionados rotineiramente ao dia a dia das pessoas, com caráter científico. Tais conceitos podem ser contextualizados aos fenômenos corriqueiros na vida diária dos indivíduos (WARTHA; SILVA; BEJARANO, 2013).

A contextualização no ensino-aprendizagem está cada vez mais presente nos trabalhos científicos, de modo que o cenário educacional necessita do embasamento do conceito científico no cotidiano do aluno (SILVA; MARCONDES, 2010). Essa contextualização enfatizada por Silva e Marcondes (2010) está inserida nos livros didáticos, de modo que essa ferramenta, segundo os autores, traz o entendimento de que a abordagem da contextualização dos conteúdos é utilizada como estratégia de ensino-aprendizagem, com descrições científicas dos fatos e processos relacionados

com o dia a dia, na formação do cidadão, no seu desenvolvimento, na criticidade, nas atitudes e nos valores.

A partir da contribuição que a contextualização propicia, sua compreensão agrega funções de motivar os alunos e facilita o ensino-aprendizagem. Dessa maneira, contribui com os professores na troca de experiências, quando usada adequadamente com as relações de temas transversais ou a interdisciplinaridade nas dinâmicas das relações do ensino-aprendizagem. Ora, “[...] a contextualização como simples exemplificação e descrição de fatos” compreende “[...] ideias mais elaboradas, como a abordagem de questões sociais” (SILVA; MARCONDES, 2010, p. 101).

A presença de temas controversos está fazendo parte do dia a dia, fato que está sendo cada vez mais contextualizado em sala de aula, permitindo o movimento CTS/CTSA, que propicia o encaminhamento de soluções e/ou da melhor escolha de alternativas para a reflexão.

Assim, ocorre a construção da aprendizagem, relacionada com a situação do cotidiano, ajudando na formação cidadã, partindo da relevância dos temas sociais relacionados à disciplina, levantando discussões em rodas de conversas (OLIVEIRA, 2016).

O impacto da abordagem do ensino e aprendizagem pode ser relacionado com o cenário em que cada teoria foi consolidada. Por exemplo, em meio à revolução de outubro, na Rússia, no século XX, um dos maiores psicólogos da época, assim consagrado devido a suas contribuições e principais publicações na área da psicologia e educação infantil, transformando o contexto dramático que ocorria na época, criou teorias promissoras. Lev Semionovitch Vygotsky morreu com apenas 38 anos, vivendo de 1896-1934, e não pôde ver a repercussão de uma de suas maiores obras (IVIC, 2010).

No livro *A construção do pensamento e da linguagem*, em que Ivic (2010) tenta trazer, em sua tradução, a teoria do pesquisador russo Lev Semionovitch Vygotsky na íntegra, tem-se a oportunidade de conhecer as questões estudadas na pesquisa de Vygotsky e que tratam do pensamento infantil, da discussão e perspectiva crítica da teoria de Piaget, em sua visão do ensino-aprendizado. Sua teoria trata dos processos cognitivos de ensinar, ilustrar, adestrar e transmitir, seja qual for a habilidade do conhecimento.

Na concepção do processo psicológico vygotskyano, a aprendizagem é discutida de modo a se entender o comportamento social, elucidando ainda sua investigação teórica do desenvolvimento mental ontogenético, que é correlacionado com a teoria histórica da interação do sujeito. Portanto, trata-se de uma concepção que:

[...] inverte a relação genética real entre indivíduo e linguagem: *em vez da história do desenvolvimento do próprio indivíduo, na qual cabe um papel de destaque à linguagem, cria-se uma metafísica do indivíduo, que de si mesma, de sua teleologia, gera a linguagem* (IVIC, 2010, p. 110, grifo do autor).

Diante de tais constatações, essa corrente embasa o ensinamento teórico da epistemologia. Relacionamos conceitos históricos que divergem das mudanças sociais, culturais e econômicas, junto com as situações revolucionárias que surgem naturalmente e que parecem refinar a sensibilidade do pensamento do indivíduo, possibilitando questionamentos que dizem respeito à gênese, à modificação e à dinâmica, ao fazer parte da evolução (IVIC, 2010).

Lima (2018) apresenta a importância de que a teoria de Vygotsky trabalha nos estudos e processos, contribuindo com o entendimento psicológico da criança, dos aspectos do desenvolvimento cultural, da primeira aparição de conflitos escolares e da sua capacidade de compreender o termo histórico-cultural.

Com base em Vygotsky, o processo de ensino-aprendizado não é somente interno, mas está relacionado com o comportamento social, cultural e individual:

[...] a *significação conceitual* – relacionada à perspectiva vygotskyana – que sinaliza para vínculos/relações entre os conhecimentos cotidiano e científico, o que permite um diálogo fecundo quanto à vivência dos estudantes e às explicações dos saberes estruturados (GEHLEN; AUTH; AULER, 2008, p. 65, grifo do autor).

Assim, a retomada de conceitos relacionados com as mudanças que o sujeito passa em sua vida, tanto na relação escola-trabalho quanto trabalho-família, demonstra, inclusive, sua capacidade de compreender o conhecimento. Muitos alunos conseguiram expressar-se utilizando o contexto do desenvolvimento dos conceitos científicos:

Vivemos num tempo de profundas transformações sociais, vinculadas a definições no campo científico-tecnológico, o que acarreta implicações diretas no modo de vida das pessoas, bem como no sistema escolar. Isso

requer processos de ensino-aprendizagem com novas propostas curriculares, contextualizadas, interdisciplinares, que possam contribuir para problematizar este processo (GEHLEN; AUTH; AULER, 2008, p.64).

Faria (2016) considera que o estudo de Vygotsky relaciona a criação do desenvolvimento pessoal com sua fase etária, tornando-se apropriada ao seu conhecimento do mundo.

No entender de que o ambiente é um fator da situação social relacionada com o protagonismo do aluno em sua base cultural, social, escolar e na comunidade junto com suas experiências vividas, e de que sua participação na mudança faz parte da dinâmica de sua fase etária, sabe-se que essas etapas acarretam sua nova formação, característica específica da sua fase de desenvolvimento intelectual.

Apesar de soar estranho, o estudante deve ser crítico em suas funções psicológicas necessárias para o desenvolvimento, desde que a compreensão do conteúdo enfatize o entendimento da contextualização no ensino. Dessa forma, ele é considerado protagonista dos conhecimentos e das atividades do ensino-aprendizagem.

O professor pode e deve observar a evolução dos alunos em meio à representação, se ele construiu e participou do seu conhecimento com relação crítica com a forma de aprender o que se propõe.

É a realização da atividade (ação) que contribui com a função psicológica necessária para tal desenvolvimento histórico-cultural (FARIA, 2016). Nessa abordagem, Faria (2016) relata ainda que as atividades guiadas pela teoria histórico-cultural são dominantes naquele período etário da criança, e essa atividade dominante deve ser significativa no seu desenvolvimento, consolidando a formação psicológica do indivíduo.

E, de acordo com Vygotsky, para entendermos o conceito de aprendizagem, partimos do pressuposto de que se faz necessário o estudo sobre o significado, no qual Vygotsky discute como os signos auxiliam no desenvolvimento intelectual dos envolvidos (NEVES; DAMIANI, 2006).

A participação dos professores é de suma importância para que a forma de representação dos signos abordados se torne a soma da capacidade trazida pelos alunos, e sua participação não seja algo que saia de sua zona de conforto, sua cultura simbólica.

Portanto, Vygotsky trabalha ressaltando o saber cultural trazido pelo indivíduo nesse processo cognitivo, e, comparando com o CTS/CTSA, traz a importância da participação da criticidade do cidadão.

O teórico ainda situa a importância do educador nesse desenvolvimento intelectual da criança e também cria o conceito de mediação nas experiências sociais, vinculando a participação com a colaboração dos envolvidos. Nesse sentido, nota-se que o movimento CTS/CTSA traz essa caracterização de formação do ser participativo sobre as suas experiências.

Quando fundamentamos a zona proximal na perspectiva da função do professor, o mesmo deve ter a visão de orientar de forma ativa e perceber quando servir de guia para o aluno, de forma a alcançar a capacidade cognitiva e oferecer apoio quando houver dúvida sobre conceitos.

O professor deve ser capaz de elucidar o processo de ensino e aprendizagem da melhor forma, ajudando o aluno a entender um determinado contexto e, ao mesmo tempo, contextualizando o conteúdo com experiências corriqueiras do cotidiano e o contexto cultural no qual o conhecimento será aplicado. Ele deve também interferir na zona de desenvolvimento proximal de cada indivíduo, provocando a criticidade e avanços não ocorridos espontaneamente por esse estudante.

Vários exercícios oferecidos devem ser flexíveis com a realidade do estudante, permitindo o protagonismo em sala de aula. A mediação por parte do docente é fundamental para o processo cognitivo do aluno. Aquele deve contribuir, indagando as respostas de cada aluno, para ressaltar como a interferência de outro sujeito atinge o seu desenvolvimento e observar os processos cognitivos em crescimento e não apenas os resultados do desempenho do estudante.

Vygotsky pensava muito à frente de sua época, trazendo perspectivas de uma educação que são ótimas para serem discutidas com o movimento CTS/CTSA, pois as análises podem dialogar com o trabalho de ensino-aprendizagem, objetivando o papel do aluno nessa educação.

Assim, Vygotsky enfatiza a cultura do aluno como fonte de pesquisa e embasamento do saber prévio que ele traz, no sentido de agregar conhecimentos. Desse modo, relaciona-se intimamente com a proposta do CTS/CTSA, com foco na criticidade do aluno.

O conceito central da teoria de Vygotsky é o de atividade, que é a unidade de construção da arquitetura funcional da consciência; um sistema de transformação do meio (externo e interno da consciência), com ajuda de instrumentos (orientados externamente; deve necessariamente levar a mudanças nos objetos) e signos (orientados internamente; dirigidos para o controle do próprio indivíduo).

Uma atividade entendida como mediação, onde o emprego de instrumentos e signos representa a unidade essencial de construção da consciência humana, entendida como contato social consigo mesmo e, por isso, constituída de uma estrutura semiótica (estrutura de signos) com origem na cultura.

Para Vygotsky, o desenvolvimento humano está definido pela interiorização dos instrumentos e signos, bem como pela conversão dos sistemas de regulação externa em meios de autorregulação.

Os processos elementares (como os reflexos) são de origem biológica e constituem a “pré-história” das funções superiores e conscientes (pensamento, linguagem, formação de conceitos, atenção voluntária), que são de origem sociocultural. Através da atividade é que os processos psicológicos superiores são desenvolvidos.

A arquitetura funcional proposta por Vygotsky é muito diferente do modelo piagetiano. Trata-se de um modelo de arquitetura variável, na ontogênese, mas cuja forma está definida precisamente pela interação e pela cultura. Nesse modelo, a sociedade e a cultura não têm simplesmente um papel ativante de estruturas endógenas da razão – como propõe Piaget –, mas uma função efetivamente formante.

Essa passagem discutida por Vygotsky retrata o trabalho desenvolvido por Piaget, fazendo saber que todo o seu trabalho foi em comparação e interpretação de teorias sobre o desenvolvimento intelectual da criança. Na obra do autor, *A linguagem e o pensamento da criança*, Vygotsky enfatiza bastante esse estudo, e situa o desenvolvimento de conjuntos de formação das palavras a partir da consciência. Em seu estudo acerca da linguagem, Vygotsky estabelece a passagem ao descobrimento do novo conhecimento.

Começamos pela análise do fato central, estabelecimento no estudo comparado dos conceitos espontâneos e científicos do aluno escolar. Para elucidar a originalidade dos conceitos científicos e dar os primeiros passos nesse campo, seria natural que escolhêssemos a via do estudo comparado dos conceitos, cotejando aqueles adquiridos pela criança na escola com seus

conceitos espontâneos, ou melhor, o caminho do conhecimento ao desconhecido (VYGOTSKY, 1998, p. 338).

2.3 APRENDIZAGEM DE CONTEXTO

De acordo com Vygotsky (1998), a aprendizagem é uma linguagem que depende do indivíduo, sendo manifesta em sua socialização e apontada em alguns aspectos, como: sua adaptação ao meio e seu potencial na elaboração de atividades nas quais o aluno possui certa habilidade de desenvolvimento, sem qualquer influência. “[...] a aprendizagem e o desenvolvimento não coincidem imediatamente, mas são dois processos que estão em complexas inter-relações. A aprendizagem é boa quando está à frente do desenvolvimento” (IVIC, 2010, p. 334).

Diante da realidade do ambiente em que o estudante se encontra, o contexto tem sido abordado frequentemente em consequência da inquietação e implementação do novo ensino médio no currículo escolar, em função dos componentes do processo de ensino e aprendizagem, referentes aos itinerários formativos, eixo estruturante, conteúdos e metodologias (MORALES, 2014).

Sobre a aprendizagem de contexto, Vygotsky (1998) explica que a criança aprende quando sua fraqueza se manifesta em aplicar diferentes operações lógicas, no que permite elucidar em que ambiente ela está inserida:

As nossas investigações mostraram que, nesse período, operamos com a natureza puramente social dos processos de desenvolvimento das funções psíquicas superiores, que surgem a partir do desenvolvimento cultural da criança cuja fonte são colaboração e a aprendizagem (VYGOTSKY, 1998, p. 335).

De tal modo, o contexto no ensino e aprendizagem é uma discussão necessária que prioriza como conceito central do processo o modo pelo qual uma nova informação se relaciona, sobre o ambiente em que os alunos se encontram nas trocas de conhecimentos relevantes preexistentes na estrutura cognitiva do estudante (DE CASTRO; FRASSON COSTA, 2011).

Assim, fazendo-se saber que estamos em constante transformação e construção de conhecimento, valoriza-se a perspectiva de que a mudança parte de indivíduo para indivíduo (CATARINO; REIS, 2021). Como a pandemia estruturou as relações de ensino/aprendizado, o saber científico e a tecnologia passaram a ser cada

vez mais utilizados, em virtude desse momento pandêmico que aconteceu tanto no Brasil quanto no mundo, devido ao coronavírus SARS-CoV-2, causador da doença Covid-19.

Dessa forma, a contextualização sobre o ensino e aprendizagem passa por outro enfrentamento, a construção do saber através das aulas remotas, on-line, assíncronas e síncronas, e, partindo desse cenário, façamos também um pequeno relato sobre a história da educação, na intenção de fazer articulações entre o que se conhece e a nova informação adquirida que se pretende absorver.

Ao longo da história da educação, passamos por diversas mudanças. Desde os anos 1950, o contexto das políticas científicas e tecnológicas vem sofrendo um intenso desenvolvimento no processo de institucionalização, devido ao crescimento e ao progresso do país. Mudou a percepção no aspecto que o período mecanicista trazia, com a interferência da ciência e da tecnologia sobre a sociedade (DO NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Os autores Do Nascimento, Fernandes e Mendonça (2010) apontam que a popularização que vinha acontecendo nos anos de 1950, 1960 e 1970 na produção de ciência e tecnologia brasileira era, em sua maioria, parte do Estado no que se dividia em pesquisa científica e produção científica geradas pelas universidades. Ao mesmo tempo ocorria a massificação das escolas, e o ensino e aprendizagem no período eram predominantemente contextuais: estudar e educar se faziam no contexto do cotidiano, sempre que era necessário aprender algo considerado relevante e mesmo que constituísse uma debilidade do pensamento da época (DO NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2010).

Perpassando a contextualização e a realidade de cada época, notamos que o aprendizado se faz com a situação social do ambiente e contexto histórico, bem como nos processos que envolvem alguns profissionais no exercício da profissão, e no aprendizado mestre/aprendiz. Leonardo da Vinci (FIGUEIREDO, 2016), um dos progenitores gênios de todos os tempos, começou o seu exercício quando tinha catorze anos, na oficina de Verrocchio, um dos mais famosos artistas da sua época. Estudou, assim, no contexto do cotidiano e na bem-conceituada oficina da Florença do século XV (SCHLESENER *et al.*, 2009).

Os métodos de aprendizagem contextual eram procedimentos ecológicos, porque organicamente conectados nos ambientes sociais envolventes, onde se aprendia aplicando o que se estava aprendendo.

Com essa passagem, voltamos para os dias atuais, onde a proposta que chega ao ensino fundamental e ao novo ensino médio é acentuada pela necessidade de uma possível solução dos problemas que a educação vem enfrentando, com o crescente número de evasões estudantis e a falta de interesse dos estudantes, que acabam sendo projetados tanto no campo educacional, mas também nas demais áreas do saber e dos segmentos sociais, além da formação do cidadão (BRASIL, 2017).

Dito por outras palavras, a velocidade com que a ciência e tecnologia crescem, e suas mudanças, que ocorrem simultaneamente com o crescimento populacional, inclusive situando-nos em um novo tempo – na era tecnológica – designado pelos filósofos como pós-modernidade, obrigam-nos a repensar os atuais paradigmas e a instaurar, como se faz necessário, novos recursos didáticos pedagógicos na educação (DOURADO, 2002; DEMUNER, 2019; DOS SANTOS, 2008).

A mudança na qual somos agentes, pacientes e pioneiros no que tange à implementação do novo ensino médio não só desordena a conservação do homem na sociedade como também requer novas bases, o que implica novas atividades do pensamento.

Considerando que é na escola que o alunado terá seu primeiro desempenho como cidadão, desde a educação infantil, aprendendo a socializar com os coleguinhas, e onde também se estabelecem os princípios e valores que trazem de sua vivência e que nortearão toda a vida, é a ela que, incisivamente, as novas preocupações se dirigem (NEVES; DAMIANI, 2006).

Vivemos em contato com diversas teorias de aprendizagem, muitas das quais sofreram deturpações sobre os meios em que eram discutidas (meio escolar). São várias teorias desde o começo da era educacional, movidas à estrutura didático-pedagógica (parâmetros curriculares, diretrizes, leis educacionais e BNCC).

Moreira (1999) esclarece que as teorias da aprendizagem são tentativas de sistematizar a área de conhecimento, e, nessa organização, o autor cita diversos pesquisadores que se destacaram na área do conhecimento a que chamamos de aprendizagem.

As teorias de aprendizagem, segundo Moreira (1999), estão fundamentadas em Comportamentalismo (behaviorismo), Cognitivismo e Humanismo, seguidas por pesquisadores interessados em observar e resolver problemas da área em particular.

Acreditando que a educação parte desse exposto, conforme disseminada por filósofos, psicólogos, médicos psiquiatras e pesquisadores da área, esses atribuíam e/ou intervinham sobre o conceito de ensinar, todos tentando impor ao ensino-aprendizagem uma forma de ensinar, instruir, entender, exemplificar, direcionar, investigar etc. Eles pensavam como a educação, desde o ensino fundamental básico ao ensino médio, poderia se tornar significativa, de forma que o aluno saísse da escola com sua formação satisfatória (MOREIRA, 1999; FIGUEIREDO, 2016).

Na aprendizagem, segundo Tavares (2004), o conhecimento é um universo de possibilidades de aceitação do saber, e nele se encontra o universo que se refere ao conhecimento articulado com o seu ambiente e o indivíduo.

Dos processos que são aderidos, atribuídos e discutidos como o conhecimento/aprendizagem, de modo que possam ser algo facilitador para os alunos e para o corpo docente, Tavares (2004) discute que a informação se dá por fatores internos e externos, que vão desde a cultura às normativas presentes no contexto educacional.

Vygotsky, sobre a teoria de desenvolvimento mental, explica e distingue os períodos de desenvolvimento cognitivos em sensório-motor, pré-operacional, operacional-concreto e operacional-formal. E David Ausubel, com sua teoria da aprendizagem significativa, descreve que a forma das informações se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva na estrutura relevante do cognitivo do indivíduo (OSTERMANN; CALVACANTI, 2010).

O termo “aprendizagem” vem articulado sempre com a palavra “ensino”, e, para alguns pesquisadores da educação, o ensino está sempre ligado ao aprendido (ensino-aprendizado ou ensino-aprendizagem). Neste trabalho, trataremos como o ensino e aprendido/aprendizagem acontece no meio educacional, trazendo as discussões teóricas que enfatizam como os alunos aprendem, como desenvolver o saber, como torná-los críticos e participativos na construção da aprendizagem.

Para Cabral e Fachin Terán (2011), nem sempre o ensino vem com a aprendizagem, devido ao fato de que os alunos passam pelo processo do ensino

básico fundamental (séries iniciais e finais), muitas das vezes, sem saber interpretar, recriar ou discutir o que lhe é ensinado.

A fim de compreender as contribuições, isso repercutiu até no ensino médio, pois muitos alunos saem da escola sem saber fazer uma discussão dissertativa ou expor suas ideias sobre qualquer assunto, seja socioambiental, sociopolítico, entre outros (GEHLEN; AUTH; AULER, 2008).

De fato, para abranger os pontos fundamentais da natureza do ensino e aprendizagem, é necessário citar o desenvolvimento histórico, filosófico e psicológico pertencente ao paradigma da educação.

Sabendo que o conhecimento humano tem para cada indivíduo sua gênese, relacionada em diversos contextos, seja familiar, cultural, político, entre outros, nessa mesma ideia, Mizukami (1986), quando relaciona a escola ao modo como o ensino-aprendizagem trata dos comportamentos dos estudantes, lista o condicionamento por reforçadores arbitrários tais como gratificação pelo desempenho com elogios, notas com destaque na cor azul, brindes, reconhecimento do professor e colegas, prestígio etc.

Tais comportamentos mostram que os mesmos situam o planejamento e a construção do ensino-aprendizagem relacionados com um processo reforçador no contexto mais genérico e educativo, como a obtenção do diploma, benefícios da profissão escolhida, a aprovação derradeira do curso de pós-graduação, enriquecimento curricular, *status* profissional, entre outros (FIGUEIREDO, 2016).

A proposta de ensino e aprendizagem implementada pelas escolas, embasada nas normativas, vem de maneira estruturada a dirigir os alunos pelos caminhos adequados que conduzirão ao comportamento final desejado, de caráter crítico e participativo no ensino.

No comportamentalismo trazido por Ostermann e Cavalcanti (2011), esses discutem que, para Skinner, o comportamento humano, no que implica recompensa e reforço, relaciona-se a questões que modificam o desempenho. Assim, o homem é considerado como uma consequência e é modelado e reforçado pelas influências do meio ambiente, dessa forma sendo considerado como produto do meio. Este, por sua vez, pode ser estimulado por condições externas.

Para abranger os pontos fundamentais da natureza do ensino e aprendizagem, é necessário citar o desenvolvimento histórico, filosófico e psicológico pertencente ao paradigma da educação.

A implementação do novo ensino médio traz benefícios/propostas para o ensino e aprendizagem através dos currículos pedagógicos escolares, embasadas nas normativas, vindo de maneira norteadora a contribuir com a formação dos alunos, atribuindo perspectivas e conduzindo-os ao comportamento final desejado, de caráter crítico e participativo, para que sejam protagonistas de sua aprendizagem (BRASIL, 2017).

A educação está intimamente ligada à transmissão cultural, pois deverá transmitir os conhecimentos, assim como os comportamentos éticos, práticos e sociais. São habilidades consideradas básicas para a manipulação e controle do mundo/ambiente (cultural etc.). A educação tem como objetivo básico promover mudanças desejáveis no sujeito. Essas mudanças implicam a aquisição de novos comportamentos e também a modificação dos comportamentos já existentes (MIZUKAMI, 1986).

Em uma abordagem behaviorista, o aluno não possui qualquer conhecimento. A capacidade de conhecimento do aluno vem do meio físico/social. O aluno recebe, escuta, escreve e repete as informações tantas vezes quantas forem necessárias, até acumular em sua mente o conteúdo que o professor repassou.

Cabral e Terán (2011) argumentam sobre a aprendizagem, afirmando que é de suma importância se fazer uma pesquisa, um levantamento prévio do conhecimento que os alunos trazem consigo, quais as dificuldades e, em cima desse levantamento, trabalhar de maneira que seja uma aprendizagem significativa.

Quando falamos de aprendizado, de ensino, de conceito, relacionamos a origem e significado da palavra, imaginamos o quanto podemos entender a história e a didática pedagógica que cada conteúdo sofre com o desenvolvimento na sociedade.

Dessa forma, Figueiredo (2016) propõe que é possível reunir todas as teorias e práticas do ponto de vista de soluções pedagógicas, em uma única área do conhecimento, que o autor chama de Pedagogia dos Contextos de Aprendizagem. Para isso, acredita ser um conceito de “conjunto coerente de fatos, circunstâncias e pessoas que acompanham e concretizam uma situação de aprendizagem” (FIGUEIREDO, 2016, p. 813), sendo que, em sua pesquisa, o autor indaga e responde

sobre o que seria o contexto de aprendizagem, trazendo do latim que contexto seria *contextus*, *contexere*, significando entrelaçar, reunir tecendo. O autor conclui que o contexto é processo decorrente da atividade de aprendizagem, sinalizando que o meio de que o indivíduo participa influencia o contexto e a aprendizagem.

Para Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007), consolida-se a ideia de que contexto emerge da associação histórica, produto que deve ser analisado e considerado como uma realidade cultural da época em questão, contribuindo de forma decisiva para mudanças sociais cujas manifestações expressam a relação do homem consigo mesmo e a sociedade.

Nota-se que os autores (FIGUEIREDO, 2016; PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007; VALADARES, 2011; MOREIRA; GRECA, 2003; SOARES; SILVA, 2021) definem e/ou inserem a palavra “contexto” como sinônimo de conceito cultural, porque nele o indivíduo compartilha sua vivência, sua primeira experiência sobre as definições conceituais, assim relacionando o significado desse conceito prévio ao significado da palavra, não abandonando suas concepções vividas, e sim relacionando-as com o seu cotidiano. Isso porque o conceito social, cultural é algo pré-estabelecido, e é de suma importância na contextualização de conceitos em sala de aula.

E, para ilustrar que o arcabouço cognitivo expressa estruturas de concepções que remetem ao contexto de certo e errado, significativo ou não, possibilita-se um ensino que nos remete ao diálogo de contexto científico.

De forma parecida, Pozo e Gómez Crespo (1998) articulam que, ainda do ponto de vista conceitual, cultural, social, os conceitos científicos ou abordagem científica são mais articulados e aproveitados pelos estudantes quando esses interesses podem ser inter-relacionados com o que eles possuem.

O ponto de vista do processo de conceitos que os alunos trazem para a sala de aula continua ativo nos contextos simples dos cotidianos, pelo que seria necessário que o aluno concluísse e estabelecesse usos para distinguir os contextos de aplicação dos diferentes conceitos.

2.4 ABORDAGEM CTS/CTSA COMO EIXO ESTRUTURANTE DO ITINERÁRIO FORMATIVO

O Referencial Curricular Amazonense do Ensino Médio (RCA/EM) é a continuidade de um processo de mudanças para o currículo escolar, que organiza a proposta didático-pedagógica para as séries finais do ensino médio, embasada na Lei nº 13.415/2017, alinhada à BNCC/EM. Contempla a formação geral básica (FGB) e segue a estrutura dos itinerários formativos (IFs) com o intuito da formação aprofundada nas áreas de conhecimentos ou/e da formação técnica e profissional (BRASIL, 2017; CEE-AM, 2022).

O ato da aprovação do RCA/EM pelo Conselho de Educação do Amazonas CEE/AM (2022) se deu pelo presidente Luís Fabian Pereira Barbosa, na presença da comissão e equipe técnica, assim aprovando a Resolução nº 085/202, “Resolução Ad Referendum nº 085/2021-CEE/AM de 21 de julho de 2021” (CEE/AM, 2022). As mudanças que ocorrerão no novo ensino médio apresentam ainda o novo cronograma para implementação da BNCC/EM (CEE-AM, 2022).

O itinerário formativo (do dicionário, itinerário = caminho, distância; e formativo = formar, formador), assim sendo, implica o sentido de caminho, direção, e formativo de formar, formador. Assim, o currículo apresenta o itinerário formativo para direcionar o caminho e formar cidadãos, tendo em vista que esse novo ensino torne o aluno protagonista e motivado com o novo currículo apresentado. Assim, ele terá que optar por sua capacitação de acordo com a disponibilidade e oferta da escola.

Para o Amazonas (2021), no contexto da reforma curricular, esse currículo deve:

[...] ser capaz de não só atender as necessidades e expectativas dos estudantes, fortalecendo seu interesse, engajamento e protagonismo, visando garantir sua permanência e aprendizagem na escola, mas também garantir o desenvolvimento de conhecimento, habilidades, atitudes e valores para lidar com desafios e incertezas que marcam as sociedades na contemporaneidade (AMAZONAS, 2018, p. 229).

Assim, dentro das informações que o itinerário formativo aborda, a organização curricular segue as recomendações da BNCC/EM, sendo flexível ainda com a realidade de cada escola. O RCA/EM traz a organização de forma que possibilite ao

estudante aprofundar seus conhecimentos, visando à construção de saber para suas tomadas de decisões e soluções de problemas (AMAZONAS, 2021).

Notando que a educação para o ensino médio contempla a formação geral básica seguida da formação técnica escolhida pelo estudante, as áreas de conhecimentos terão aprofundamento de acordo com o nível em que o estudante esteja e conforme o itinerário formativo disponibilizado para sua formação profissional.

As demandas ofertadas pelos itinerários vão de acordo com a realidade do mundo contemporâneo, de forma que a escola disponibilize os instrumentos necessários para a formação técnica e profissional do alunado.

Como o itinerário formativo vem com capacitação de aprofundamento das áreas de conhecimentos e formação técnica e profissional, seu conjunto de atividades objetiva articular: “contexto histórico, econômico, social, ambiental e cultural”, de modo que percebemos que a relação com o movimento CTS/CTSA não está distante, podendo se relacionar quando tratamos de tomadas de decisões relacionadas com a ciência e tecnologia (AMAZONAS, 2021, p. 279).

A aprendizagem passa por diversos contextos, e um deles é a ciência e a tecnologia. Com o surgimento rotineiro de novas ferramentas no mercado de trabalho, ou até mesmo no discernimento de uma informação, a comunicação necessita, muitas vezes, de um novo conceito de ir e vir, de levar e trazer as informações.

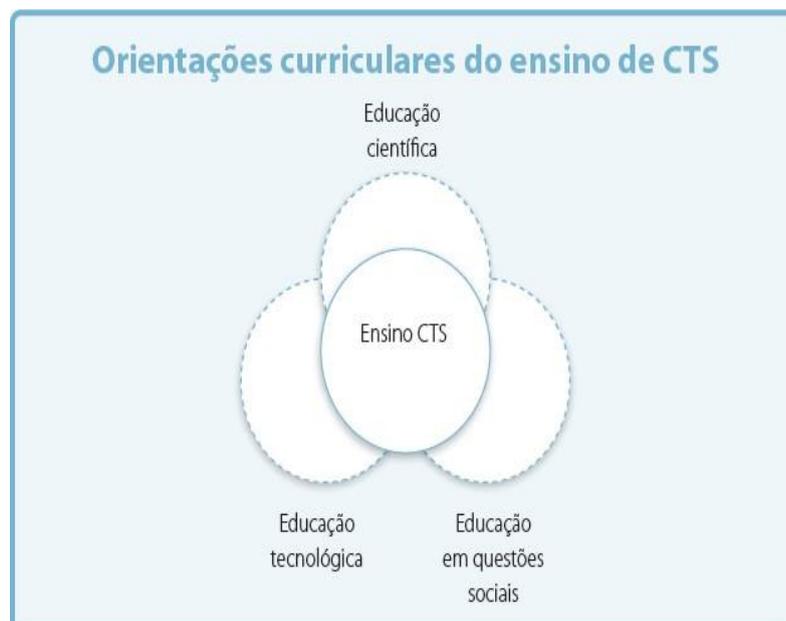
Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007) discorrem sobre como as atitudes estão relacionadas à forma como a C&T é desenvolvida, na sua discussão e posicionamento crítico. Os autores ainda se posicionam afirmando que “Torna-se cada vez mais necessário que a população possa, além de ter acesso às informações sobre o desenvolvimento científico-tecnológico, ter também condições de avaliar e participar das decisões que venham a atingir o meio onde vive” (PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007, p. 72).

Nas relações, consequências sociais, Pinheiro, Silveira e Bazzo (2007) apontam que o movimento CTS/CTSA adere cada vez mais à área da educação. E, quando se compara o itinerário formativo com o movimento CTS/CTSA, nota-se que ambos proporcionam atitudes que levam os estudantes a participar das discussões, questionamentos e críticas relacionadas à produção científico-tecnológica.

Segundo Campos (2010), quando relacionamos áreas de conhecimentos, os currículos de ciências da natureza, por exemplo, com ênfase em CTS/CTSA, são

aqueles que tratam das inter-relações entre explicação científica – de modo transversal e interdisciplinar –, planejamento tecnológico, solução de problemas e tomada de decisão sobre temas práticos de importância social e voltados às capacidades de investigação e de formulação de explicações e argumentos (Figura 1).

Figura 1 - Orientações curriculares

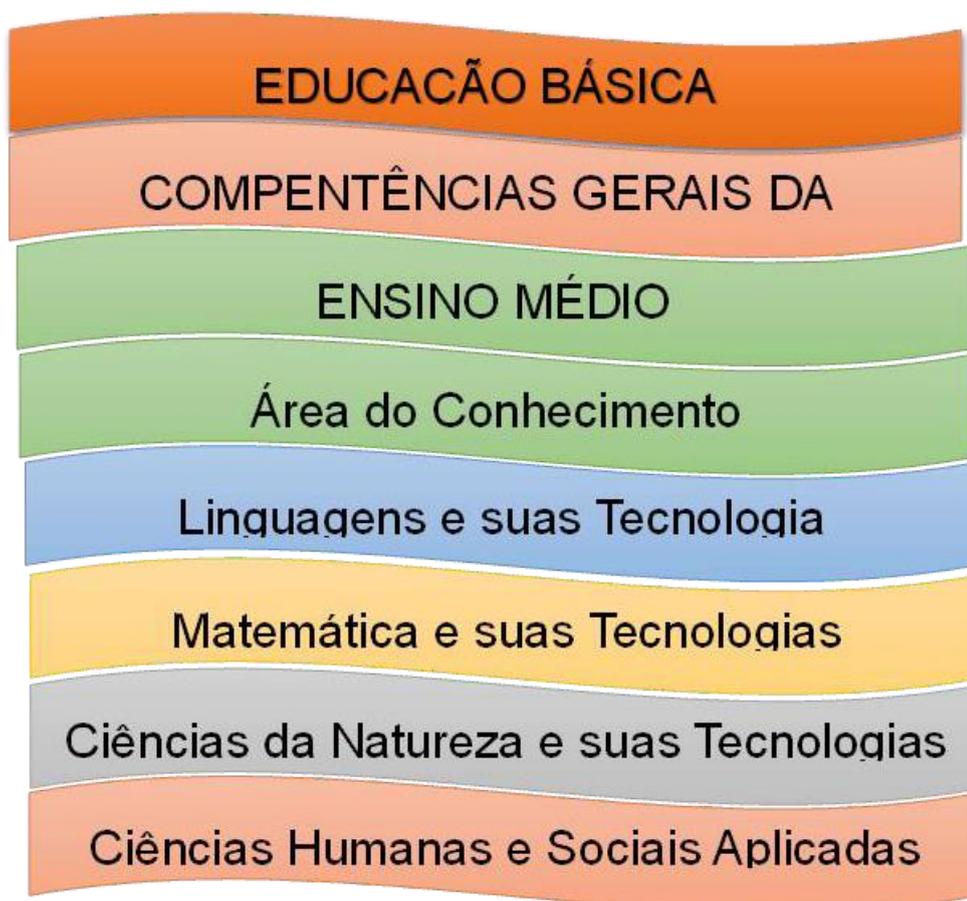


Fonte: Campos (2010, p. 74).

De tal forma, o projeto aponta diversas indagações e investigações que podem ser trabalhadas. Acredita-se que a contribuição do novo ensino médio vem a somar com a área de conhecimento, através da didática pedagógica dos Contextos de Ensino e Aprendizagem.

Assim, uma proposta curricular de educação CTS/CTSA pode ser vista como uma integração entre educação científica, tecnológica e social. Tais competências fazem parte das habilidades, segundo a BNCC (BRASIL, 2017), e, na terminologia das áreas de conhecimento, agregam todas as áreas da educação “e suas tecnologias” (Figura 2).

Figura 2 - Organização das áreas do conhecimento BNCC



Fonte: BNCC (BRASIL, 2018).

Por meio de procedimentos que conduzem a reflexões sobre o novo ensino médio, apresentamos questões sobre o movimento CTS/CTSA na educação, com ênfase no diálogo com a interdisciplinaridade.

A proposta de estruturar e conduzir a educação CTS/CTSA será possível, na medida em que possamos responder de que forma o ensino-aprendizado na perspectiva de CTS/CTSA alcança a área de conhecimento.

Assim, quando possibilitamos um contexto interdisciplinar de forma a reunir as teorias e práticas de ensino-aprendizado, na concepção de soluções didático-pedagógicas, envolvendo ou não as tecnologias da informação e da comunicação, chegamos mais próximo da resolução da questão acima. Dessa forma, as experiências da comunidade podem ser incentivadas, pois propiciam a realidade na qual os alunos estão inseridos, desenvolvendo seus pensamentos críticos e criativos sobre problemáticas do seu bairro.

3 NOVO ENSINO MÉDIO: MARCOS LEGAIS

O atual currículo escolar visa ao processo de implementação gradual e concomitante, nas organizações, dos componentes curriculares, onde se propõe reverter o contexto do ensino médio que vinha se mantendo por duas décadas, os altos índices de reprovação e evasão escolar, segundo o Censo Escolar (INEP, 2019), além de indicadores educacionais apontados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2019).

Sobre o Referencial Curricular Amazonense do Ensino Médio (RCA/EM) e as novas diretrizes propostas na construção e/ou elaboração dos currículos subnacionais, essas vêm sendo consolidadas em torno de ações flexíveis para a formação básica da BNCC/EM no Amazonas (BRASIL, 2017; AMAZONAS, 2021), que se propõe a diminuir o índice de evasão apontado pelo Censo Escolar (INEP, 2019; DA SILVA; DA SILVA SAMPAIO; DOS SANTOS, 2022).

Dessa forma, o RCA-EM, respeitando e entendendo que os jovens não se igualam por uma questão etária, buscou caminhos para que as diversas juventudes estejam contempladas neste documento, reconhecendo que cada público tem suas especificidades e propondo experiências educativas alinhadas aos interesses e expectativas das juventudes amazonenses (AMAZONAS, 2018, p. 20).

Diante do Decreto nº 45.112, de 17 de janeiro de 2022, o retorno das aulas presenciais no Amazonas se deu a partir de fevereiro de 2022 (AMAZONAS, 2022). Entretanto, as primeiras medidas da reforma do ensino médio já tinham sido tomadas através da medida provisória nº 746, aprovada em 23 de setembro de 2016, e convertida na Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017, estabelecendo as mudanças que alteram a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (LDB), vigorando a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2017; NEGRÃO, 2020).

De acordo com os primeiros parágrafos da BNCC/EM, o ensino é essencial e é um dever de todos, na modalidade da educação básica, assegurando-se os direitos da aprendizagem e do desenvolvimento que garantam o ensino-aprendizado para todos (BRASIL, 2017).

Muito se tem discutido, recentemente, acerca de como e quais os impactos que o novo ensino médio trará. A contextualização da aprendizagem que surge em constantes mudanças, na normativa, através da conversão da medida provisória

746/2016, projeta sanar o quantitativo de evasão escolar e que o ensino seja mais atrativo para os estudantes do ensino médio (BRASIL, 2017).

Em média, na pandemia, houve o isolamento social, mesmo que parcial, causando mudanças na rotina escolar, com o ensino remoto e híbrido, entre outros fatores. E foi nesse contexto que a proposta do novo ensino médio foi finalizada e começou a ser implementada.

Assim, investigamos, a partir de uma revisão bibliográfica, os marcos legais que alteraram o cenário educacional. A partir de agora, tentaremos descrever os principais pontos de cada um, primeiro o que levou à problematização deste trabalho, até as alterações na legislação da Educação Básica brasileira para a implementação do novo ensino médio.

Na construção do desenvolvimento do trabalho, partimos de elementos que nutriam o novo ensino médio sob o prisma da medida provisória (MP) nº 746, de 23 de setembro de 2016, e se seria ela a primeira mudança que o documento sofreria. Porém, houve outras audiências públicas pró-BNCC, até chegar à discussão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) homologada em dezembro de 2018.

A BNCC/EM é um documento que promove a reforma curricular em toda a educação básica nacional. De acordo com os seus agentes propositores, é um documento de caráter normativo que estabelece o conjunto orgânico de competências e habilidades essenciais que todos os alunos têm o direito de aprender, em cada ano de cada etapa do processo de escolarização (DE ANDRADE; MOTA, 2020).

Apesar disso, para analisar a efetivação da implementação da reforma curricular que começou com a 1ª série do ensino médio, e que ocorrerá de forma gradual até alcançar as três séries do ensino médio básico (BRASIL, 2017), é pertinente refletir que o sistema educacional provoca debates mais controversos, seja sobre a permanência, a qualidade na educação ou qualquer outro motivo, como a desistência ou evasão que ocorre no ensino médio (FERREIRA, 2017).

Ao realizar essa primeira aproximação com a BNCC/EM, mesmo que tenha sido aprovada recentemente (2018 e o início da formação/capacitação em 2022), sabe-se que sua implementação foi marcada por articulações significativas devido à reformulação dos currículos em dois governos federais: duas versões completas foram escritas no governo de Dilma Rousseff (uma em 2015 e outra em 2016), com

intenso protagonismo dos empresários dispostos no Movimento Pela Base Nacional Comum (MPB).

O cenário que formulou a primeira mudança, se assim podemos dizer, fazendo saber que o ministro da educação de cada episódio reformulou a BNCC, foi o de mudanças iniciadas com o *impeachment* da então Presidenta da República Dilma Rousseff, em 31 de agosto de 2016, “mediante golpe jurídico parlamentar, que trouxe efeitos e consequências à democracia brasileira e às políticas públicas, incluindo-se, nesse bojo, a educação” (NEGRÃO, 2020, p. 11).

No governo Temer, sob a diligência do Ministro da Educação Mendonça Filho (DEM) e da secretária executiva Maria Helena Guimarães (PSDB), a BNCC foi reformulada e cindida: a BNCC da educação infantil e do ensino fundamental foi aprovada em 2017, e a do ensino médio em 2018 (DE ANDRADE; MOTA, 2020).

A regulamentação abordada aqui refere-se e está alinhada ao conjunto de medidas legais pela Lei nº 13.415/2017 e os dispositivos regulamentares que administram um assunto, sob forma de lei a ser cumprida pela secretaria de educação. Esses “[...] são atos normativos do Poder Executivo, cuja finalidade é desdobrar ou detalhar um ato normativo superior, como é o caso da Lei nº 13.415/2017, referente à Reforma do Ensino Médio em questão” (NEGRÃO, 2020, p. 12).

As informações delineadas sobre a reflexão proposta pelo novo ensino médio, se podemos assim esboçar, admitem que a educação precisa (precisava) de uma reformulação em seu currículo escolar, de forma a ser atrativa para os estudantes. Dessa forma, o Novo Ensino Médio vem como uma nova perspectiva de ensino, na qual o aluno torna-se participativo, protagonista, crítico na escolha do que ele quer estudar (itinerário formativo - ensino), aliado à formação geral básica (FGB), que é um atrativo e condizente com a realidade do aluno e da escola.

Além disso, o novo modo de conceito para o ensino médio está de acordo com a Base Nacional Comum Curricular do ensino médio (BNCC/EM), que começou em 2021, nas escolas, com as escolhas dos livros didáticos através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD).

As coleções tradicionais que são direcionadas por componentes curriculares (disciplinas) passam a ser coleções divididas em quatro áreas de conhecimento: Matemáticas e suas Tecnologias, Linguagens e suas Tecnologias, Ciências da

Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas (NEVES; FIALHO; DOS SANTOS MACHADO, 2021; BRASIL, 2017; AMAZONAS, 2021).

Tentaram-se ainda uma nova organização curricular e a ampliação da carga horária, deixando de ser 800 horas para 1000 horas anuais, na chamada Formação Geral Básica (FGB) ou Educação Básica (EB). A escolha dos estudantes está vinculada aos itinerários formativos que tratarão de capacitá-los em sua formação, seja ela técnica ou profissional, mediante o planejamento de cada instituição de ensino, que disponibilizará os itinerários de acordo com sua realidade.

No novo ensino médio, percebe-se que as áreas de conhecimentos vêm agregando mais conhecimentos específicos no sentido de alcançar um aprofundamento e ampliação do conhecimento, maior quando comparado ao anterior. Busca promover a investigação e o engajamento do processo de ensino dos estudantes do ensino médio, com conhecimentos relacionados a práticas e procedimentos científicos e tecnológicos, dominando, assim, os termos técnico-científicos – linguagens específicas, análises dos processos e fenômenos do cotidiano.

De tal modo, tornará os discentes participativos em sua ampliação e compreensão sobre a vida, sobre os fenômenos do planeta e sobre as reformulações de problemas sociais (BRASIL, 2018).

Podemos citar como “novo” o projeto de vida, que a BNCC articula, prevendo como serão ou como deverão ser as atitudes dos estudantes do ensino médio: autônomos, articulados, protagonistas do seu ensino e aprendizado. Nesse contexto, o projeto de vida terá um eixo central que trabalhará práticas e vivências do estudante, de forma a construir e viabilizar a vida do estudante.

Sabendo que a escola terá o aluno por mais tempo na instituição, e que, dessa forma, o compromisso com ele será maior, articulará o crescimento pessoal e social desse estudante, contextualizando e presenciando os valores e a cultura de cada um. Os estudantes do ensino médio serão capazes de projetar e até redefinir a trajetória que irão tomar em seu projeto de vida, sua identidade, seu papel social.

Logo, o papel da escola é sensibilizar e orientar esse estudante, que terá em suas mãos escolhas sobre em que ele quer se especializar (área de conhecimento – aprofundamento), possibilitando a participação e intervenção experimentais, que lhe orientem em sua escolha (BRASIL, 2017; AMAZONAS, 2021).

Sobre os marcos legais que apontam para a alteração do novo ensino médio: “Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional [...]” (BRASIL, 2018, p. 10). Assim, apresentam-se as alterações que deverão ser cumpridas até o prazo de 2024, que definem os direcionamentos dos itinerários como está descrito na Lei nº 13.45/2017:

§ 8º Os conteúdos, as metodologias e as formas de avaliação processual e formativa serão organizados nas redes de ensino por meio de atividades teóricas e práticas, provas orais e escritas, seminários, projetos e atividades on-line, de tal forma que, ao final do ensino médio, o educando demonstre:

- I - domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna;
- II - conhecimento das formas contemporâneas de linguagem (BNCC/EM, 2018, p. 464).

É em meio a essas inquietantes angústias que a proposta curricular está inserida, trazida pela BNCC/EM e RCA/EM do ensino médio e vindo ao encontro de inúmeros caminhos e possibilidades de ensino e aprendizado, os quais não possuem restrições, mas sim o direcionamento que as escolas devem ter.

As ideias discutidas acima se sustentam no conceito de que a escola ultrapassa a educação e a formação, projetando-se para o campo da garantia do protagonismo estudantil, da permanência e bom uso do espaço escolar, da continuidade do conhecimento cidadão e da participação crítica no mundo.

Os caminhos indicadores para a redefinição das funções da escola (novo ensino médio) seguem e buscam instituir alguma estabilidade e, ainda, a certeza de que o saber perdurará, de forma que o estudante continuará a produzir outros/novos conhecimentos com a formação básica, projeto de vida e a formação técnica e profissional (itinerários formativos).

O processo de mudança curricular nos traz a perspectiva de afirmar ou não o nível de segurança atribuído a essa nova jornada educacional, dando a direção que é sugerida pela BNCC/EM e RCA/EM. É por isso que a escola se torna um produto gerador de conhecimento – instituindo o saber através das competências e habilidades sugeridas pela BNCC/EM, seguindo a LDB (Lei nº 9.394/96) e o novo que traz a formação técnica profissional.

Para a formação básica, acredita-se no enfoque na formação cidadã, com capacidades de articular-se, indagar, criticar o que se quer para o futuro, seja após o ensino médio, seja nos campos agrícolas, na indústria, no empreendedorismo ou na

continuação dos estudos em um nível superior, mas entendendo que o estudante deverá ser capaz de inserir-se no contexto escolhido por ele mesmo, com capacidades concretas de ser o protagonista de sua história acadêmica, no mundo do trabalho.

Mas, para que esse estudante se torne “homem-cidadão”, a educação sugerida na BNCC/EM e articulada no RCA/EM deve comunicar-se com o interesse do estudante e trazer um arcabouço teórico-pedagógico flexível, para que tantas horas na escola não cansem. Pelo contrário, para que sejam mais prazerosas pelo que traz a proposta, de modo que os estudantes vão poder escolher que área de aprofundamento desejam estudar, de acordo com as ofertas escolares.

Nota-se que, pelo contexto da alteração da lei, o novo ensino médio começará sua implementação em 2022, com as turmas do 1º ano, nas quais os alunos terão de opinar e conhecerão o itinerário formativo em que terão a formação aprofundada do conhecimento, ou ainda no ensino técnico e profissionalizante.

Para o novo ensino médio, é normal que, de início, surjam muitas dúvidas, preocupações sobre como será ou como deve ser implementado. Essa indagação é plena de significados e de exigências relatadas nas normativas, inclusive corre-se o risco de que haja inquietações nas escolas, referentes ao que é necessário para o ensino-aprendizado.

É assim que o passado se funde com o presente, o antigo se funde com o novo, criando uma dialética essencial à progressão da História. A Proposta Curricular do Ensino Médio, de 2011, resguarda esse movimento e o aceita como uma necessidade histórica (BRASIL, 2012, p. 11).

Somente após a sua inserção na realidade da nova mudança, juntamente com suas emoções, afetos e sentimentos, cultura, entre outras, que o estudante poderá compreender e contribuir essa nova realidade em seu entorno, de forma que essa projeção, articulada com sua necessidade e envolvendo as suas discontinuidades mais ampliadas, poderá também contribuir com seu ensino-aprendizado.

4 PERCURSO METODOLÓGICO

Este estudo visa responder à seguinte questão: de que forma o movimento CTS/CTSA poderá criar contextos de aprendizagem no novo ensino médio? Para isso, a estratégia adotada foi a leitura dos marcos legais do ensino médio, pois tratam da nova arquitetura para o ensino e aprendizagem, a partir da BNCC/EM e RCA/EM, para o desenvolvimento das atividades escolares.

Com isso, serão utilizados dois instrumentos de análise, a saber: 1) a Análise de Conteúdo, por se tratar de uma hermenêutica controlada, adaptada por Laurence Bardin; e 2) a Análise Textual Discursiva, que, por sua vez, trata de metodologias correspondentes à compreensão de fenômenos e discursos, e ao caráter interpretativo da hermenêutica (ATD).

Dentro das análises feitas na pesquisa, como descrito acima, a análise de conteúdo adaptada por Bardin é uma técnica sugerida para discursos estruturados e traduzíveis, em uma hermenêutica controlada, dedutiva, objetiva, facultativa e subjetiva, de tal forma que a utilizamos para análise dos artigos e normativas do novo ensino médio, já que se trata de uma técnica sistemática.

Quanto à análise textual discursiva (ATD), é um conjunto variado de metodologia, que trabalha textos num extremo e conteúdo num outro limite, analisando os dados e informações de caráter qualitativo sobre a compreensão dos fenômenos e discursos, movimento interpretativo que vai ao encontro da hermenêutica e possui maior flexibilidade, menor rigidez, sinalizando aqui uma heterogeneidade diferente da análise de conteúdo. Assim, aplica-se a este trabalho, tendo em vista que se caracteriza como de natureza qualitativa, a fim de que os dados com base nas normativas do novo ensino médio, BNCC/EM e RCA/EM, sejam analisados sob um caráter interpretativo e investigativo.

Para discussão dos nossos objetivos, utilizamos análises de artigos disponíveis no Portal de Periódicos da Capes (Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de nível Superior - CAPES), da seção revisados por pares, no intervalo de 2019 a 2021.

Fundamentamos o caráter interpretativo e investigativo para descrever a análise dos livros didáticos e o movimento CTS/CTSA nos documentos oficiais.

Os livros didáticos avaliados são na área do conhecimento das *Ciências da Natureza e suas Tecnologias* (2022), aprovados na PNLD/2021, constituindo a

coleção *Ciências da Natureza*, de Lopes e Rosso (2020), direcionados para o componente curricular de química.

Dado o exposto, é necessário esclarecer que o trabalho foi desenvolvido no município de Manaus, Amazonas, sendo utilizados os documentos estabelecidos pela Lei nº 13.415/2017 e os livros didáticos cedidos pela Escola Estadual Cecília Ferreira da Silva, localizada na zona leste de Manaus.

4.1 CARACTERIZAÇÃO E CONTEXTO DA PESQUISA

Em virtude da caracterização, optamos por privilegiar duas dimensões específicas do problema: (i) a maneira como será a implementação do novo ensino médio e as relações entre CTS/CTSA mencionadas na normativa visando à possibilidade de abordar a educação CTS/CTSA no itinerário formativo, como ementa curricular, na perspectiva de acrescentar à educação científica tecnológica participativa e (ii) a descrição do processo que conduz a educação CTS/CTSA através da Unidade Curricular Eletiva (UCE).

Dessa forma, as duas dimensões (a normativa e a educação CTS/CTSA) podem ser utilizadas como a base (ou os eixos) estruturante dentro da matriz curricular do próprio itinerário formativo. As mesmas levantam e representam uma maneira de articulações e discussões sobre o que vem ocorrendo na implementação do novo ensino médio em diferentes áreas do conhecimento, conforme estabelecido pela BNCC/EM e o RCA/EM.

A apresentação dos resultados será feita através de tópicos, a partir da análise de conteúdo adaptada por Bardin, utilizada para a discussão dos dados correspondentes aos artigos e normativas, e da ATD para as análises dos livros didáticos. Apresentamos ainda a proposta que o RCA/EM categoriza como Unidade Curricular Eletiva - CE e a nossa proposta, educação CTS/CTSA como UCE.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para a discussão dos resultados, temos que considerar, também, que a aplicação da proposta de criação de contexto de aprendizagem através da educação CTS/CTSA perpassa elementos fixados tanto na BNCC/EM quanto no RCA/EM, que se caracteriza como Unidade Curricular Eletiva (UCE) e que depende somente de a comunidade escolar mostrar interesse pela metodologia didático-pedagógica.

No decorrer dos resultados, é notável o percurso pelas duas análises, ATD e Análise de Conteúdo. Através delas, foi possível se debruçar sobre a didática pedagógica que está sendo prescrita, especificando a criação de contextos de aprendizagem a partir do movimento CTS/CTSA, tendo o itinerário formativo como eixo estruturante dentro das Unidades Curriculares Eletivas - UCE.

Assim, a discussão da pesquisa permitiu investigar a hipótese sobre a teoria e prática em torno da educação CTS/CTSA na criação de contextos de aprendizagem e teorizar conceitos à luz da perspectiva teórica de Levi S. Vygotsky, por meio do modelo UCE na criação de conceitos didático-pedagógicos e na aprendizagem estruturada no itinerário formativo do novo ensino médio.

Os resultados estão organizados/apresentados da seguinte forma: a partir da análise de conteúdo de Bardin, apresentam-se artigos publicados no período de 2019 a 2021, enfatizando as principais percepções abordadas; e utilizamos a análise textual discursiva (ATD) para análise dos livros didáticos, trazendo as descrições dos livros, a organização e estrutura didática pedagógica deles, e, por fim, a proposta da unidade curricular eletiva como resposta à nossa problemática na criação de contexto através da educação (movimento) CTS/CTSA.

5.1 ANÁLISE DE CONTEÚDO DE BARDIN

O conceito da Análise de Conteúdo foi utilizado nas técnicas sugeridas por Laurence Bardin, que aponta a análise de conteúdo como uma forma de verificação sistemática utilizando procedimentos que objetivam a descrição do conteúdo das mensagens (BARDIN, 2011). Sobre as fases dessa análise, podemos apontar as etapas a seguir.

Bardin (1995) explica que, inicialmente, é feita a leitura flutuante do material, para descrever do que se trata; logo, demanda-se, na primeira leitura, escolher os documentos que serão analisados (*a priori*) ou selecionar os documentos que foram coletados para a análise (*a posteriori*); a partir dessa escolha, deve-se constituir o *corpus* com base na exaustividade, representação, semelhança e conexão; dentro da construção, devem-se formular hipóteses e objetivos; e, finalmente, organizar o material.

O estudo bibliográfico sobre os marcos legais da implementação do novo ensino médio aprovado e homologado em 2017, e tendo a implementação nas 1ª séries do ensino médio em 2022 (BNCC/EM e RCA/EM), e o estudo através de artigos sobre essa abordagem trouxeram as perspectivas que os trabalhos relatam sobre os primeiros impactos no currículo do ensino médio.

Considerando então a construção das explicações das análises, o Quadro 1 está organizado em consonância com os indicativos da pré-análise e as demais etapas (BARDIN, 1995). Nele, produzimos o tratamento das informações para sistematizar os conceitos relacionados com o movimento CTS e o processo empírico das categorias *a priori*.

Foi feito um levantamento bibliográfico na plataforma do MEC e da SEDUC/AM, para a BNCC/EM e RCA/EM, e no Google Acadêmico, onde foram pesquisados e encontrados 8 artigos com os seguintes temas: a contextualização do movimento CTS, o novo ensino médio e abordagem de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS ou CTSA), BNCC e RCA com abordagem CTS/CTSA, implementação do ensino médio em meio à pandemia e novo ensino médio.

As pesquisas seguem o critério de conter o novo ensino médio e sua implementação, descrevendo desde a homologação tanto da BNCC/EM quanto do RCA/EM, dos anos de 2018 a 2022. As pesquisas foram realizadas no período de setembro de 2021 a fevereiro de 2022.

A organização é denominada alfanumérica (A1, B2, C3, D4, E5 e F6), sujeita à análise inicial, como mostra o Quadro 1.

Os artigos são parte da discussão e buscou-se descrever como estavam/estão sendo os primeiros momentos da implementação do Referencial Curricular Amazonense no ensino médio. Devido a essa restrição, obtivemos poucos estudos,

por se tratar de um cronograma escalonado sugerido pelo MEC, iniciando em 2020 e com previsão de término em 2024.

Quadro 1 - Levantamento de dados: Análise do Conteúdo

LETRA/Nº	ARTIGO	AUTORES	ANO
A1	A regulamentação e as primeiras ações de implementação da reforma do ensino médio pela lei Nº 13.415/2017 no estado do Pará	Alice Raquel Maia Negrão	2020
B2	Base nacional comum curricular e novo ensino médio: uma análise à luz de categorias de Florestan Fernandes	Maria Carolina Pires de Andrade e Vânia Cardoso da Motta	2020
C3	A implementação da base nacional comum curricular no Amazonas: desafios, CONQUISTAS e contradições em movimento	Michelle de Freitas Bissoli e Mariangela Momo	2020
D4	Documentos curriculares estaduais: enfrentamento E disputas possíveis a partir da BNCC	Jaqueline Rabelo de Lima e Luis Távora Furtado Ribeiro	2021
E5	O grau de adesão dos currículos subnacionais à BNCC	Alessandra Valéria de Paula e Francisco Thiago Silva	2021
F6	O “novo ensino médio” no espírito santo ¹	Ana Paula Félix de Carvalho Silva, Eliza Bartolozzi Ferreira E Kefren Calegari dos Santos	2021

Fonte: Próprio autor (2022).

Através do primeiro contato com o RCA/EM, remetemos à organização dos conteúdos conforme a habilidade e unidade sugerida:

No quadro 2.4.5 do RCA/EM, abordam-se as disciplinas conforme a Organização Curricular da Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, competência 03, unidade temática Terra e Universo, percurso da disciplina de Biologia:

Analisar e discutir questões voltadas à Biotecnologia, Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), por meio de pesquisas em artigos científicos; Compreender a Ciência como Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), de forma integrada, relacionando-a à tecnologia e aos impactos na sociedade e no ambiente;

Analisar as questões que envolvem a preservação do Meio Ambiente, Sustentabilidade, por meio de uma visão integrada em Ciência, tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) (AMAZONAS, 2018, p.182).

Assim, na educação CTS/CTSA, percebemos o diálogo que o quadro 2.4.5 promove com a reflexão dessa abordagem no ensino médio e a produção do conhecimento, permitindo o comprometimento com a sociedade.

Diante da perspectiva trilhada com a primeira leitura, observa-se que os artigos A5 e A7 não contemplam a discussão do novo ensino médio, como é o objetivo inicial desta pesquisa. Dessa forma, somente 5 artigos e uma dissertação se mantiveram para futuras análises.

No que concerne à exploração do material, verificamos o sujeito da pesquisa, o “novo ensino médio”, aqui tratado pela forma “novo ensino médio”, porque consta essa nomenclatura nas normativas, de modo que assim a enfatizamos e utilizaremos o ano de implementação como sinalização futura. Adentrando essa fase, teremos as etapas de compilação e classificação do material. Na compilação, deverá ser feito o recorte das unidades de registro e de contexto. Nas unidades de registro deverá constar o tema da implementação do novo ensino médio. Foram considerados os registros da BNCC/EM e RCA/EM no contexto, devendo levar em consideração o custo e a conexão com o movimento CTS/CTSA.

Mantendo a organização alfanumérica de forma aleatória da pesquisa, seguem-se os critérios sugeridos anteriormente.

Sobre o tratamento dos resultados obtidos e interpretação, essa etapa se dará por inferência, que é um tipo de interpretação controlada. Para Bardin (1995), a inferência poderá amparar-se nas informações integrantes da estrutura clássica da comunicação: a mensagem (signo e identificador) ou/e emissor e receptor.

Para a discussão inicial, simplificamos os resultados obtidos na projeção das hipóteses levantadas, de acordo com a leitura das normativas oficiais da educação básica do ensino médio. A priori, será a discussão em torno da implementação do novo ensino médio em 2022.

Optamos por analisar os documentos da Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio (BNCC/EM) e o Referencial Curricular Amazonense do Ensino Médio (RCA/EM), direcionados para a área de conhecimento de Ciências da Natureza e suas Tecnologias - competência três (3), disciplina de Química.

Alguns artigos foram selecionados com os critérios que agregassem informações das perspectivas da implementação e uma apresentação das primeiras atribuições do ensino-aprendizagem.

O quadro 2 demonstra os indicativos mediante os requisitos pré-estabelecidos para a discussão da implementação do novo ensino médio.

Quadro 2 - Critérios dos artigos

Implementação do ensino médio em 2022	A implementação do ensino médio com abordagem do CTS, ano 2022	Pontos positivos e/ou negativos esperados pela implementação do ensino médio, ano 2022
---------------------------------------	--	--

Fonte: Próprio autor (2022).

Em conjunto com os critérios do quadro 2, foram selecionados para análise somente os estudos que compõem o contexto “novo ensino médio”, implementação 2022 e que fossem voltados para o ensino da Química, através do movimento CTS e/ou CTSA.

E, para a organização das análises, o quadro 3 corresponde à organização e à sistematização das ideias a serem analisadas.

Podemos perceber como a análise de conteúdo segue uma sequência em que o sujeito estudado é organizado em *corpus* de estudo. Passada a etapa inicial, que se denomina leitura flutuante, ou, como a própria autora grifa, pré-análise, no segundo momento ocorre a exploração do material, com a percepção do conteúdo analisado. Por último, ocorre o tratamento do resultado, levando à discussão de como a pesquisa é articulada com as hipóteses levantadas. É no texto final que se relaciona a homogeneidade aos objetivos e à fidelidade categorizada na análise.

Os estudos partindo da proposta de análise de conteúdo se iniciaram com a leitura flutuante dos marcos legais, BNCC/EM e RCA/EM, junto com os 6 trabalhos selecionados. A partir dessa leitura, foram formuladas hipóteses e construídos indicadores de ferramentas para posterior interpretação dos resultados, conforme a descrição do quadro 3.

Quadro 3 - Descrição dos resultados

Tema	Objetivo	Justificativa
A1 - A regulamentação e as primeiras ações de implementação da reforma do ensino médio pela lei nº 13.415/2017 no estado do Pará	“[...] o objetivo geral foi analisar o conteúdo que subsidiou a regulamentação e as primeiras ações de implementação da reforma no Estado do Pará, do período de 2016 a 2019, por meio: da identificação dos conceitos, das proposituras e implicações presentes na mesma, da descrição do contexto sociopolítico da reforma que se desenhou no Brasil e no Estado do Pará em 2016” (NEGRÃO, 2022).	“[...] bem como da discussão da regulamentação e das primeiras ações de sua implementação nos anos de 2017 a 2019” (NEGRÃO, 2022).

<p>B2 - Base Nacional Comum Curricular e novo ensino médio: uma análise à luz de categorias de Florestan Fernandes</p>	<p>“[...] apreender os elementos fundantes das duas recentemente aprovadas medidas de contrarreforma na educação, quais sejam, o Novo Ensino Médio (NEM) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)” (DE ANDRADE; DA MOTA, 2020).</p>	<p>“A perspectiva da totalidade é regente desse trabalho e, por isso, buscamos dialogar tais medidas com os principais aspectos econômicos, políticos e sociais da conjuntura na qual as mesmas estão inseridas. Nesse sentido, fomos compreendendo que, a despeito das disputas políticas e ideológicas entre grupos sociais e das distintas políticas de governos, há três décadas a educação brasileira passa por processos contínuos e sobrepostos de reformas que aprofundam, de modo geral, o processo de capitalização da educação” (DE ANDRADE; DA MOTA, 2020).</p>
<p>C3 - A implementação da base nacional comum curricular no Amazonas: desafios, conquistas e contradições em movimento</p>	<p>“[...] refletir sobre as especificidades do processo de implementação da Base Nacional Comum Curricular no Estado do Amazonas (BNCC), Brasil, buscando apresentar as especificidades da região e sua influência nas escolhas realizadas para o processo formativo de professores naquela localidade” (FREITAS BISSOLI; MOMO, 2020).</p>	<p>“Ao problematizar o movimento de elaboração do Referencial Curricular Amazonense, focaliza, também, as contradições trazidas pela presença de agentes privados, como as Editoras, que ofertam formações nem sempre articuladas aos movimentos de consolidação da Base pelos agentes oficiais” (FREITAS BISSOLI; MOMO, 2020).</p>
<p>D4 - Documentos curriculares estaduais: enfrentamento e disputas possíveis a partir da BNCC</p>	<p>“[...] avaliar como os estados e o Distrito Federal apresentaram o componente de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental nos documentos Estaduais” (DE LIMA; RIBEIRO, 2021).</p>	<p>“A elaboração dos documentos curriculares pelos estados e Distrito Federal, demandada pelo MEC, a partir de 2018, embora represente mais uma etapa de implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e toda a imposição associada ao documento, também se configurou como oportunidade para que os entes federados materializem o enfrentamento propositivo ao documento normativo federal” (DE LIMA; RIBEIRO, 2021)</p>
<p>E5 - O grau de adesão dos currículos subnacionais à BNCC</p>	<p>“[...] analisar as relações estabelecidas entre a BNCC e os currículos subnacionais, compreendendo que esse encontro é o ponto de partida para as políticas educacionais e curriculares” (SILVA; DE PAULA, 2021).</p>	<p>“A emergência de adequação curricular à BNCC impeliu os estados e o Distrito Federal a revisitarem os seus documentos e a incorporarem a norma nacional aos valores locais e culturais para a Educação Básica. Nesse processo de reafirmação e autenticação de suas especificidades, o currículo é também uma linguagem por meio da qual os significados são produzidos e negociados, as diferenças marcadas e as identidades criadas” (SILVA; DE PAULA, 2021).</p>
<p>F6 - O “novo ensino médio” no Espírito Santo</p>	<p>“[...] analisar a forma de implantação do ‘novo ensino</p>	<p>“A forma de implantação da reforma é singular e a maioria dos docentes desconhecem ou conhecem parcialmente a organização do ‘novo ensino</p>

	médio' no Espírito Santo" (FÉLIX; FERREIRA; DOS SANTOS, 2021).	médio' (FÉLIX; FERREIRA; DOS SANTOS, 2021).
--	--	---

Fonte: Próprio autor (2022).

5.2 APONTAMENTOS DOS ARTIGOS REFERENTES AO NOVO ENSINO MÉDIO

Para início da discussão dos resultados, a pesquisa A1 trata-se do estudo intitulado “A regulamentação e as primeiras ações de implementação da reforma do ensino médio pela lei nº 13.415/2017 no estado do Pará”, que aborda a estruturação do cenário político educacional e os processos de implementação da BNCC (NEGRÃO, 2020).

O estudo A1 é uma dissertação do programa de pós-graduação da Universidade Federal do Pará (UFPA), no qual a autora objetivou compreender a reformulação da implementação do ensino médio no estado do Pará, analisando as primeiras ações políticas durante a reforma, nos anos de 2016 a 2019.

Como o próprio texto pontua, aspectos da visão dessa reestruturação curricular anunciam alterações políticas na educação básica brasileira. De tal modo, A1 relata, em sua discussão sobre a implementação do ensino médio:

[...] este estudo procura responder qual conteúdo e como se configuraram a regulamentação e as primeiras ações de implementação da Reforma do Ensino Médio no Pará, no período de 2016 a 2019. Para tanto, o objetivo geral foi analisar que conteúdo subsidiou a regulamentação e as primeiras ações de implementação da Reforma no Estado do Pará, no período referido, por meio: da identificação dos conceitos, proposituras e implicações presentes na mesma, da descrição do contexto sociopolítico da Reforma que se desenhou no Brasil e no estado do Pará em 2016, bem como da discussão da regulamentação e das primeiras ações de sua implementação nos anos de 2017 a 2019 (NEGRÃO, 2020, p. 13).

Na pesquisa A1, denominada de caráter documental, no que se refere à reformulação do ensino médio, buscam-se orientações normativas da Secretaria Estadual de Educação do Estado do Pará (SEDUC/PA), de tal maneira que se reflitam no campo das políticas públicas voltadas para as mudanças estatais do ensino básico, caracterizando-se pela elaboração de reflexões críticas da BNCC e legislações municipais e estaduais.

O artigo B2, intitulado “Base Nacional Comum Curricular e novo ensino médio: uma análise à luz de categorias de Florestan Fernandes”, através dos seus objetivos,

resulta em uma pesquisa de cunho documental-bibliográfico (DE ANDRADE; DA MOTTA, 2020).

O artigo B2 aprofunda seu estudo nos marcos legais, discutindo, em sua pesquisa, reflexões marcadas ao longo da história. Mesmo que não siga uma ordem cronológica, a proposta é relevante em seus apontamentos relacionados e direcionados ao contexto de cada proposta educacional, desde os protestos contra a reforma, até a elaboração de novos decretos.

Nota-se que, em seu argumento, é apontada a reforma do novo ensino médio (NEM) sobre o percurso direcionado tanto para o ensino nas escolas de tempo integral quanto para as escolas que funcionam por turno. Abrange-se, ainda, a Base Nacional Curricular (BNCC), destacando-se aspectos sociais, econômicos, políticos e circunstâncias do produto interno bruto (PIB).

O contexto que os autores de B2 procuraram enfatizar na pesquisa foi o do diálogo com a teoria de Florestan Fernandes sobre os movimentos das diversas reformas e medidas de contrarreforma na educação pública.

O cenário para cada movimento é explicitado de forma esclarecedora, de modo que os processos relacionados a cada período sejam abordados, relatando o sistema político da época ou da pedagogia didática proposta nos movimentos de contrarreforma.

Quando os autores buscam a relação e a necessidade da reforma das normativas, citam trechos da LDB/1996, em que a BNCC e NEM ambas retrocedem o próprio argumento.

Podemos perceber que Andrade e Mota (2020) mencionam a importância que tínhamos quanto à disciplina quando explicitam que: “[...] a MP retirou da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB/1996) as menções à obrigatoriedade das disciplinas de artes, educação física, filosofia e sociologia”, levando a manifestações sobre a sua não obrigatoriedade. Isso pode ser percebido nos apontamentos do artigo B2, quando trata dos impactos negativos esperados pelos autores, devido à não percepção dos contextos históricos necessários para o embasamento da reforma do novo ensino médio, em 2022.

A implementação da BNCC em 2022 foi um desafio notável, como pode ser percebido no artigo C3, que vem articulando o processo normativo e a formação dos professores que estarão na linha de frente, bem como a organização do processo

sobre o qual as autoras discorrem em seu trabalho e que reflete sobre a implementação da BNCC e do RCA no ensino fundamental no Amazonas (DE FREITAS BISSOLI; MOMO, 2020).

As autoras De Freitas Bissoli e Momo (2020) persistem em informar como ocorreram os primeiros momentos de formação dos professores da localidade e a da região de cada escola, da distribuição dos municípios e polos responsáveis pela educação básica, tanto presenciais quanto mediados por tecnologia (EAD) e plataformas digitais (AVA), conferindo ao movimento a elaboração do referencial curricular amazonense para a educação infantil e o ensino fundamental - anos iniciais.

Com a estruturação de apresentação de sua reflexão sobre a implementação da BNCC no Amazonas, as autoras sintetizam seus achados em quatro (4) tópicos: 1º- “Caracterização do estado do Amazonas e suas implicações nas escolhas que envolvem a implementação da BNCC”.

De Freitas Bissoli e Momo (2020) contextualizam, em sua primeira articulação, um panorama histórico da educação, passando pela Constituição Federal Brasileira de 1988, Projetos Político Pedagógicos, até chegar a seu alinhamento com o objetivo de especificidade desse processo (DE FREITAS BISSOLI; MOMO, 2020).

No segundo momento, as autoras do artigo C3 disseminam o tópico 2º - “Estrutura e organização da BNCC no Amazonas”. Nesse percurso da reflexão, trabalham a relação das etapas dos profissionais da Educação Infantil e Ensino Fundamental. Ainda nesse momento, ocorre a participação dos profissionais da educação em sua capacitação, ressaltando os 63 municípios do Estado, onde se articula a distribuição do deslocamento das demais comunidades para os polos, acreditando-se que os professores responsáveis deviam se deslocar para sua capacitação, sendo eles os multiplicadores.

A elaboração da capacitação teve momento presencial iniciando com o 1º encontro dos articuladores, participando 52 representantes dos municípios. As demais orientações foram sistematizadas por videoconferência, mediadas por tecnologias. A partir da transmissão de vídeos de orientação, eram passados também formulários on-line, com os quais 83% dos municípios contribuíram, estimando 5766 professores da educação.

Cabe-nos ressaltar que a capacitação se fez por exibição dos vídeos, sendo a secretaria de educação responsável. Temas como alinhamento das ações para o dia

D – BNCC/AM; a educação infantil na Base Nacional Comum Curricular; e construindo o currículo amazonense / BNCC 2018, foram destacados.

A exibição alcançou o quantitativo de 3,92 mil inscritos no canal SEDUCNET do Youtube. As datas de transmissão estão citadas no quadro, conforme a necessidade, junto com orientações iniciais de que foi ao vivo, sob responsabilidade do Centro de Mídias de Educação do Amazonas (CEMEAM), alinhando suas ações em 13 de março de 2018 e fechando esse ciclo de orientações sobre o Programa de apoio à Implementação da Base Nacional Comum Curricular (Pró-BNCC) em 01 de fevereiro de 2019.

Para as autoras, o direcionamento da implementação da BNCC levantou algumas preocupações, descritas no tópico 3º - “Licenciaturas no Amazonas e a BNCC”. Elas acreditam que as universidades, de modo geral, estão abrindo discussões sobre a BNCC em seus componentes curriculares, como didática, currículo, estágio, entre outros, e também em eventos que tenham roda de conversas sobre a temática.

No tópico 4º - “Editoras no Brasil e a BNCC”, volta-se para a ferramenta didática do professor em sala de aula – o livro –, pois é através dele que muitos dos alunos consultam os conteúdos e atividades didáticas passadas pelo professor.

No processo de mudança curricular escolar, o livro vem sofrendo alterações, conforme descrito na BNCC. Dessa forma, as autoras procuraram conhecer os aspectos relevantes que a editora apresenta. A primeira preocupação sobre o livro vem com as orientações apresentadas num manual de bolso sobre a BNCC.

Outra preocupação levantada é a ideia de univocidade: como se a BNCC fosse algo acabado, sem possibilidade de diálogo com a cultura local. São preocupações levantadas pelas autoras, porém as mesmas não discutem sobre isso, mas deixam as informações grifadas e articuladas com o pensamento de filósofos como Zygmunt Baumann, quando falam sobre o manual de bolso por exemplo.

Os autores do artigo D4 dividiram seu trabalho em “introdução”, “percurso metodológico”, “análise dos documentos curriculares estaduais” e “considerações finais”. Os tópicos trabalhados no estudo objetivaram avaliar a apresentação do componente curricular de Ciências da Natureza para o ensino fundamental nas normativas estaduais (DE LIMA *et al.*, 2021).

No artigo D4, foi discutido principalmente se cada Estado/Município iria reproduzir ou não as orientações passadas pela BNCC. Os autores acreditam que nenhum estado produziu um currículo local diferente do que foi proposto pelo Ministério da Educação (DE LIMA *et al.*, 2021).

O discernimento sobre a área de ciências da natureza veio com a realidade de cada estado, seguindo orientações da resolução do programa Pró-BNCC, em que os relatores, junto com os multiplicadores, atentaram para a cultura local de cada Estado.

O apontamento dos autores referente ao livro didático e resumido em duas palavras – didática *standartizada* –, segundo os mesmos, é uma briga política e ideológica que parte mais de interesses externos e não educacionais.

A ideia que os autores do artigo E5 apresentam está organizada de forma a analisar as relações entre a BNCC e os currículos estaduais. Analisaram o total de 25 currículos correspondentes aos 26 estados, exceto Rondônia, “por motivos licitatórios de revisão do documento” (SILVA; DE PAULA, 2021).

Os autores, através de sua análise dos currículos, obtiveram resultados que foram organizados em dez (10) tópicos. Em sua introdução, buscaram reconhecer a complexidade que os municípios tiveram em sua elaboração, descrevendo-o de forma que pudesse ir além do que os dados remetiam.

Diante de cada tópico, os autores sinalizaram: aspectos gerais dos currículos subnacionais; títulos dos documentos; datas de envio e aprovação dos currículos; números de páginas; abrangência; concepção de currículo, princípios, propostas pedagógicas; teoria curricular; adesão à BNCC, temas favoráveis à prescrição/orientação (SILVA; DE PAULA, 2021).

Os documentos analisados na pesquisa A6 agrupam as relações semelhantes de cada estado e conclui que estabelecem preocupações locais e culturais, onde o baixo grau de adesão é devido à compreensão mais para a orientação ou somente da própria descrição curricular. As autoras concluem que, através da BNCC, induz-se os municípios a planejar seu currículo, e a Pró-BNCC seria apenas um conglomerado empresarial que não passa de um grupo de reformadores empresariais da educação.

Os autores do artigo A8 relatam a passagem do seu estudo na implementação do novo ensino médio no estado do Espírito Santo, analisando os pressupostos que giram sobre a BNCC.

Verificando a importância de acompanhar o processo de reestruturação do ensino médio, mediado pela Medida provisória nº 746/2016 que sancionou a Lei nº 13.415/2017, instituiu-se a reforma do ensino médio e integra-se o itinerário formativo para complementar o ensino dos jovens (SILVA; DE PAULA, 2021).

O estudo em questão foi elaborado pelo grupo do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Políticas Educacionais (NEPE), resultando no levantamento bibliográfico e salientando aspectos da reforma do ensino médio, agregando ao trabalho uma enquete realizada com os docentes de 22 escolas.

As escolas foram divididas em escolas-pilotos (aquelas em que seriam implementadas as novas diretrizes do ensino médio, com todo aparato do MEC) e escolas não pilotos, que faziam parte das regiões próximas às demais.

No tópico destacado pelos autores como de “apontamentos de uma revisão bibliográfica”, foi feito um levantamento em periódicos e repositórios científicos, como Capes, Scielo, Scopus, Web of Science, reunindo 45 artigos que compuseram o *corpus* para o trabalho.

O que foi percebido nos artigos é que muitos integravam contextos históricos e teórico-epistemológicos; o restante era de aspectos gerais da organização da oferta do ensino médio. Porém, o que os autores procuravam era como estava sendo implementado nas escolas ou redes do ensino, e como estava sua organização e modos de oferta no ensino médio.

Tendo em conta o processo da reforma do ensino médio, por meio do artigo A8, são observadas as hipóteses que os autores expressaram sobre os impactos dessa reforma, apontando que o fator tempo traz implicações para as discussões sobre a implementação, na prática, do novo ensino médio/BNCC.

Levantam-se, assim, hipóteses: uma delas é referente às normativas, desde os processos de constituição da lei aos estudos que destacam a imposição da reforma; e, em outro momento, a própria experiência histórica que a lei e as normativas anteriores apresentam como marco histórico.

A contribuição que o artigo F6 traz reside em pontos nos quais os estudantes vão passar, em suas etapas na educação básica; logo, a reforma causa mudanças não somente no currículo estudantil, mas também na infraestrutura da escola, de modo que a escola deve se preparar para a organização curricular (FELIX; FERREIRA; DOS SANTOS, 2021).

A oferta de itinerário formativo, o corpo docente (capacitação profissional) e a organização orçamentária (plano de estruturação, infraestrutura adequada) devem ser observados para melhor deslocar os cursos profissionalizantes a serem ofertados ou não pela escola, conforme orienta a BNCC para o novo ensino médio.

Ainda sobre o estudo “implantação do ‘novo ensino médio’ no Espírito Santo”, é destacada a ideologia expressiva do neoliberalismo, acreditando que há uma influência na política educacional do processo de autoformação, até certo ponto, conduzindo os estudantes na sociedade através dos valores do mercado, caracterizando a ideia de empreendedorismo.

As atividades que a implementação do “novo ensino médio” no currículo da rede estadual do Espírito Santo tende a seguir se concentram nas orientações da Secretaria Estadual de Educação do Estado do Espírito Santo (Sedu), contribuindo para a criatividade a desafiar e estimular os estudantes. Mesmo que a enquete apresente outra realidade, aqui os professores não tinham iniciado as discussões sobre o itinerário formativo, ressalvado pelo contexto em que a saúde pública foi tomada pela pandemia da Covid-19 (FELIX; FERREIRA; DOS SANTOS, 2021).

Foram obtidas 263 respostas na enquete com os docentes. Dentre as escolas-piloto, foi verificado o quantitativo de docentes, sendo que duas escolas tinham menor número de docentes. Uma com 17, da escola-piloto, que não tinha nota IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) do ano de 2019, e a outra escola, com 19 docentes, escola-piloto e nota 4,5 IDEB. Já as escolas com maiores números de docentes foram de 56 docentes, escola-piloto com nota 3,7 IDEB, e 63 docentes, escola não piloto, nota 4,0 IDEB (FELIX; FERREIRA; DOS SANTOS, 2021).

O que chama atenção é que tanto as escolas-piloto quanto as não piloto estavam cientes do novo ensino médio, participaram de encontros pedagógicos e de ações sobre a implementação do projeto. Algumas respostas obtidas na enquete sugerem que as duas modalidades de escolas tinham a disciplina de projeto de vida.

Também é notável que, no artigo F6, os autores percebem, nas respostas dos docentes, que eles tinham noção da mudança do currículo, porém não sabiam quais mudanças aconteceriam, ou melhor, nem participaram delas.

Os autores finalizam esclarecendo que a pesquisa continua em processo, nada linear, e que tanto numa escola quanto na outra se fala de compreender a

implementação do projeto político-pedagógico. Isso demanda tempo para entender essa complexidade que vem tanto na formação dos jovens quanto dos docentes.

As inquietações que motivaram essa discussão estão inseridas no Quadro 4, que mostra as comparações entres os artigos, agrupando-os por similaridade da pesquisa.

Notamos que todos os artigos trabalham com perspectivas históricas e teórico-epistemológicas. Dois artigos trabalham em sua pesquisa no contexto geral, sem enfatizar localidade ou região, B2 e E5; um artigo, D4, é um estudo bem genérico, bem mais abrangente.

Já a pesquisa direcionada para o componente de Ciências da Natureza, no ensino fundamental, é embasada nos documentos curriculares estaduais. Três dos artigos, A1, C3 e F6, foram direcionados por localidade. Assim, começamos pelo mais distante, F6, estudo realizado no estado do Espírito Santo e no ensino médio.

Enquanto isso, os artigos A1 e C3 foram realizados na região norte, sendo que o primeiro no Estado do Pará e o segundo no estado do Amazonas. Um deles ocorreu no ensino médio (Pará) e o outro na educação infantil e ensino fundamental, anos iniciais (Amazonas).

Quadro 4 - Similaridades contextuais

Artigo	Região	Nível educacional	BNCC	Novo Ensino Médio	Neoliberal / neoliberalismo
A1	Pará	Ensino médio	Sim	Sim	Sim
B2	Nacional	-	Sim	sim	Sim
C3	Amazonas	Educação infantil e ensino fundamental anos iniciais	Sim	não	-
D4	Nacional	Ensino fundamental	Sim	Não	Sim
E5	Nacional	-	Sim	Não	-
F6	Espírito Santo	Ensino médio	Sim	sim	Sim

Fonte: Próprio autor (2022).

Contudo, podemos perceber que nenhum dos artigos conclui os impactos da implementação do ensino médio. São levantadas somente hipóteses sobre o contexto curricular do ensino, isso nos artigos que relatam a BNCC/EM do ensino médio.

Ponto curioso entre os artigos é que alguns apontam que a educação está retrocedendo no seu ensino, relatando-a sob o viés do neoliberalismo como foco de descentralização do ensino básico.

Dos artigos aqui analisados, nenhum vai de encontro com a proposta aqui sugerida e nenhum propõe ou explica como funciona a flexibilização da BNCC, onde a escola pode e deve organizar-se, com sua realidade, a partir das Unidades Curriculares, a ponto de oferecer para os estudantes áreas de conhecimento que façam parte do interesse da comunidade escolar.

Nessa etapa da análise dos artigos, não se pode esperar muito em termos de resultados conclusivos, pelo fato de que o cronograma da implementação da BNCC/EM ainda está acontecendo de forma escalonada até 2024.

5.3 ANÁLISE TEXTUAL DISCURSIVA (ATD)

A pesquisa tem utilizado duas análises em processos opostos, a fim de resultar numa melhor verificação correspondente à problemática aqui questionada. Assim, a Análise Textual Discursiva (ATD) pretende a compreensão dos fenômenos e, através dos processos dos conjuntos técnicos, a abrangência sobre a temática investigada. O propósito básico da ATD são os procedimentos e etapas que analisam as comunicações e as informações na utilização dos procedimentos sistemáticos objetivados na descrição da mensagem de conteúdo no âmbito educacional (FARAGO; FOFONCA, 2012).

Nessa perspectiva, entende-se que as duas análises se correlacionam, auxiliando na interação das leituras e análises documentais, bem como na descrição dos resultados, com o intuito de evitar a subjetividade e obter melhor interpretação dos dados aqui expostos.

A análise segue quatro elementos básicos que compõem a ATD: (1) a desmontagem de textos, que é a leitura dos marcos legais, a Lei nº 13.415/2017, a BNCC-EM e o RCA; (2) o estabelecimento de relações, verificando a conexão que os artigos têm junto com os marcos legais; (3) a captação do emergente, onde serão

produzidas as descrições e interpretação sobre o tema; e (4) o processo auto-organizado, em que novas compreensões emergem.

Para o 4º elemento (processo de auto-organização), dá-se a reorganização das questões que norteiam a pesquisa, de modo a levar à melhor interpretação dos dados sobre o novo ensino médio.

A contextualização do ensino-aprendizado e o movimento CTS/CTSA são discutidos dentro do eixo estruturante do itinerário, efetuando as observações sujeitas a pressupostos que argumentem como está sendo essa implementação, levantando os dados por meio de observações, elaborações e inferências a partir das pesquisas bibliográficas, bem como da análise de conteúdo da sequência didática proposta pela BNCC-EM e pelo RCA-EM.

Quadro 5 - Levantamentos de dados - ATD

Análise Textual Discursiva (ATD) – Moraes (2003) Moraes e Galiuzzi (2011))		
<p>A unitarização</p> <p>Base Nacional Comum Curricular do ensino médio Referencial Curricular Amazonense do ensino médio</p> <p>Artigos / trabalhos acadêmicos – tese, dissertações</p>	<p>A categorização (produção de metatextos interpretativos)</p> <p>Unidade que falam sobre;</p> <p>Categoria inicial;</p> <p>Categoria final.</p>	<p>A comunicação</p> <p>Construção do texto interpretativos das categorias emergentes.</p>

Fonte: Próprio autor (2022).

Observando o Quadro 5, por meio do levantamento feito, será utilizado o ciclo de processo ATD, que configura a interpretação dos dados e a compreensão dos fenômenos investigativos propostos nos objetivos.

Desse modo, considerando o processo de “Unitarização” descrito no quadro 5, buscando a problemática como ponto de ignição para a análise, tenta-se responder: poderíamos criar contexto de aprendizagem através do movimento CTS/CTSA? Arrisca-se uma resposta, presumindo que os documentos BNCC/EM e RCA/EM nos dão o aparato na organização do currículo escolar, possibilitando sua identificação e análise, conforme descrito no quadro 6.

Quadro 6 - Unitarização: temas para a educação CTS/CTSA

Unidade que fala sobre:	Categoria inicial	Categoria final
Ciências e tecnologia	Letramento científico	Educação CTS/CTSA através dos livros didáticos
Meio ambiente	Protagonismo no ensino aprendizado, criticidade	
Formação cidadã	Responsabilidade no desenvolvimento social	
Alfabetização científica	Proporcionar uma cultura com fundamentos científicos	
Ensino da química	Ensino aprendizagem significativa e atrativa	

Fonte: Próprio autor (2022).

No quadro 6, por meio da Unitarização, será utilizado o ciclo de processo ATD, que configura a interpretação dos dados e compreensão dos fenômenos investigativos propostos nos objetivos.

Através das categorias (Quadro 6), é possível desenvolver relações a serem discutidas sobre alfabetização científica. Nesse sentido, Santos (2007) acredita que o domínio do conhecimento científico e tecnológico pode fazer parte da vida diária do cidadão.

Dessa forma, após analisar a comunicação e a informação da mensagem, do conteúdo, do tema sujeito e entender como será a implementação do novo ensino médio, formular-se-á uma proposta como eixo temático para a educação CTS/CTSA.

A proposta de criar contextos através do movimento CTS/CTSA vem com o diálogo de Vygotsky, no qual o autor se debruça sobre o ensino-aprendizado através da participação do aluno, e o enfoque CTS/CTSA promove tanto o protagonismo quanto a criticidade do mesmo.

Após a revisão bibliográfica e análises, será verificado de que forma o movimento CTS/CTSA pode proporcionar o contexto didático-pedagógico, através de metodologia que permitirá haver uma premissa sobre o papel do estudante do ensino médio e a organização do currículo no ensino-aprendizagem, enfatizando o protagonismo e pesquisa científica de participação crítico-social sobre o novo modo educacional.

Foi utilizada a ATD para análise da coleção de livros aprovados na PNLD 2021, *Ciências Da Natureza*, de Lopes e Rosso, 1ª edição, São Paulo, 2020, editora moderna, área do conhecimento Química, novo ensino médio, 2022.

Foram analisados os seis livros propostos pela coleção de Ciências da Natureza de Lopes e Rosso, livros didáticos que contemplam a área de conhecimento

de Biologia, de Química e Física, aprovados no último Plano Nacional do Livro Didático (Quadro 1). A fim de facilitar as discussões a seguir, foi atribuído um código aos livros (de **L1**, **L2**, **L3**, **L4**, **L5** e **L6**), onde L é livro e o número corresponde ao volume da temática do currículo do ensino médio.

Quadro 7 - Coleções Ciências da Natureza de Lopes e Rosso (PNLD/2021)

Livro	Coleção	Autores	Editora	Edição	Ano	volume	Temática curricular
L1	Ciências da Natureza Lopes & Rosso	Sônia Lopes e Sergio Rosso	Moderna	1º	2020, São Paulo	1	Evolução e Universo
L2	Ciências da Natureza Lopes & Rosso	Sônia Lopes e Sergio Rosso	Moderna	1º	2020, São Paulo	2	Energia e Consumo sustentável
L3	Ciências da Natureza Lopes & Rosso	Sônia Lopes e Sergio Rosso	Moderna	1º	2020, São Paulo	3	Água, Agricultura e Uso da terra
L4	Ciências da Natureza Lopes & Rosso	Sônia Lopes e Sergio Rosso	Moderna	1º	2020, São Paulo	4	Poluição e Movimento
L5	Ciências da Natureza Lopes & Rosso	Sônia Lopes e Sergio Rosso	Moderna	1º	2020, São Paulo	5	Corpo humano e Vida saudável
L6	Ciências da Natureza Lopes & Rosso	Sônia Lopes e Sergio Rosso	Moderna	1º	2020, São Paulo	6	Mundo tecnológico e Ciências aplicadas

Fonte: Próprio autor (2022).

No primeiro contato com os livros aprovados na PNLD/2021, já é perceptiva a mudança, como layout que não tem mais o indicativo de série (ensino fundamental ou médio) ou conteúdo com distribuição por contexto (se histórico, científico, de laboratório, relacionamento com o mercado de trabalho ou pós-ensino básico).

Os livros estão distribuídos e organizados de forma temática, nas três áreas do conhecimento das Ciências da Natureza, agregando a tecnologia para o tema trabalhado, sem seguir qualquer organização de como ou qual a ordem de uso.

Quadro 8 - Organização dos conceitos do componente de Química

Componente curricular Química		
Livro	Unidade	Tema
L1	Unidade 1 - Explorando o Universo e a vida	Tema 2 - A formação dos átomos Tema 4 - A química da vida
	Unidade 2 - Humanos, metais e máquinas	Tema 3 - Metais e seus minérios Tema 4 - Processos metalúrgicos extrativos Tema 6 - Equilíbrio
L2	Unidade 1 - Energia e vida	Tema 2 - Termoquímica Tema 5 - Oxirredução
	Unidade 2 - Metabolismo energético	Tema 2 - Materiais renováveis, recicláveis e biodegradáveis Tema 3 - Pilhas e baterias comerciais
L3	Unidade 1 - Água	Tema 3 - Água potável: parâmetros físico-químicos Tema 5 - Água potável: métodos de obtenção
	Unidade 2 - Produção e conservação de alimentos	Tema 2 - Cinética química e a conservação de alimentos Tema 3 - Radioatividade Tema 5 - Equilíbrio químico e a produção de fertilizantes nitrogenados
L4	Unidade 1 - Combustíveis e motores	Tema 2 - Reações de combustão e estequiometria Tema 3 - Dilatação térmica e transformações gasosas
	Unidade 2 - Esportes	Tema 5 - Combustíveis fósseis e chuva ácida Tema 6 - Padrões climáticos e balanço térmico da terra Tema 5 - Substâncias que afetam a prática esportiva
L5	Unidade 1 - Drogas e medicamentos	Tema 4 - Estrutura espacial e atividade biológica – Estereoisomeria Tema 5 - Reatividade de compostos orgânicos
	Unidade 2 - -Vida saudável	Tema 1 - Transformações gasosas Tema 2 - Primeira lei da Termodinâmica Tema 3 - Nutrientes e aditivos alimentares Tema 4 - Equilíbrio químico e sistema-tampão

L6	Unidade 1 - Mundo tecnológico	Tema 5 - Corrosão Tema 6 - O mundo em escala nanométrica
	Unidade 2 - Análise forense	Tema 1 - Adulteração de combustíveis, alimentos e bebidas Tema 2 - Técnicas de separação de misturas e análise química

Fonte: Próprio autor (2022).

Observando o quadro 8, apresentamos a organização das unidades e temas voltados para o componente de Química, e podemos notar a interdisciplinaridade relacionada com a temática dos volumes, seguindo com as unidades e temas propostos para a contextualização do conteúdo de maneira transversal.

5.4 ANÁLISES DOS LIVROS

Os livros da coleção de Sônia Lopes e Sergio Rosso, 1ª edição, São Paulo, 2020, estão organizados por temáticas curriculares, dividindo-se em seis (6) exemplares, conforme descrito no quadro acima. Neles, não vêm especificados capítulos nem áreas de conhecimento, como ocorria com os anteriores (Figura 3), que tinham, na descrição das capas, a série e educação. Por exemplo: volume 1, 1º ano do ensino médio, Química.

Figura 3 - Ilustração da capa do livro didático anterior



Fonte: Google imagens (2012).

Os desenvolvimentos dos conteúdos estão designados de forma aleatória, podendo ser consultados de forma flexível na apresentação do sumário e por tempo estipulado nas escolas, seja por bimestres ou semestres, não ultrapassando os 3 anos de ciclo do livro, conforme a orientação dos editores.

Os volumes pertencem ao objetivo 2 proposto pela BNCC/EM, 2020, aprovado em 2021. Cada volume (L1: Evolução e Universo; L2: Energia e Consumo sustentável; L3: Água, Agricultura e uso da Terra; L4: Poluição e movimento; L5: Corpo Humano e Vida saudável; e L6: Mundo Tecnológico e Ciências aplicadas) segue o sistema categórico agrupado em semelhanças temáticas.

Temas considerados indispensáveis para o fornecimento do ensino-aprendizado, que permitam uma visão contextualizada, interdisciplinar e ampla da área de conhecimento da química, são abordados ao longo dos capítulos dessa obra (BRASIL, 2017b).

Figura 4 - Ilustração das capas atuais dos livros didáticos



Fonte: Moderna (2022).

Como demonstrado na figura 6, o Layout das capas dos livros traz a temática proposta, em cores diferenciadas. Na própria capa, não se notam mais as determinações de série e disciplina, pois os conteúdos são agora organizados por área de conhecimento e competências curriculares.

Ao longo dos volumes da coleção, são propostas orientações sobre o manuseio e embasamento do material, tanto para o professor quanto para os alunos, possibilitando trabalhos em grupo, experimentos e projetos interdisciplinares que destacam as interfaces entre o papel do cidadão e o conhecimento de química e as ciências humanas e da natureza.

Nos textos apresentados, os conteúdos químicos são introduzidos de maneira fenomenológica, caracterizando a contextualização e considerando os conhecimentos prévios dos alunos, prezando pela contextualização e utilizando-se de situações cotidianas (BRASIL, 2017b).

Quanto à temática da CTS/CTSA aqui investigada, a coleção L1 apresenta uma única organização, resumindo-se apenas à repetição nos demais volumes (L2, L3, L4, L5 e L6), utilizando-se, durante os textos, pequenos trechos com a finalidade de exemplificar a contextualização da educação CTS/CTSA.

5.4.1 Os livros L1 a L6

A letra maiúscula L1 correspondente ao livro e o número ao volume, seguindo essa ordem numérica para os seis (6) volumes. O livro L1 está dividido em duas unidades. A primeira, **explorando o Universo e a vida**, divide-se em seis (6) temas, que abrangem a Biologia, Física e Química. A segunda, **humanos, metais e máquinas**, com mais cinco (5) temas, é empregada e concluída com atividades, reflexões sobre ciências, pensamentos críticos e argumentativos, valores e atitudes, atividades de revise e amplie.

Em linhas gerais, a coleção explora pouco e de forma pontual o assunto em análise. No quadro 9, nota-se a presença da tríade CTS, que tem uma página contextualizando o conhecimento científico através da educação CTS, sinalizando sua importância e sua participação nos estudos do ensino médio, permitindo a participação dos jovens cidadãos em sua construção e formação do saber.

Quadro 9 - Recorte da citação de CTS/CTSA no livro didático, V.1

Aspecto teórico-metodológico na perspectiva da alfabetização científica	Contextualização no ensino de Ciências por meio da inter-relação entre a Ciência, a tecnologia e a sociedade
De forma indireta cita a educação CTS: “[...] de modo geral, atendendo às recomendações dos documentos oficiais para a Educação Básica e inspirada nas pesquisas da área de ensino de Ciências, a obra se pauta em elementos que buscam contribuir com a formação do estudante na perspectiva da alfabetização científica, por meio da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), como um caminho viável à formação dos cidadãos [...]” (Lopes e Rosso, 2021).	Já de forma direta traz, em uma lauda, a perspectiva e o movimento no pensamento dos principais educadores do movimento no Brasil, como Santos e Schnetzler (2010), Auler (2007), Santos (2007), questões sociocientíficas (QSC), Silva (2016).

Fonte: Próprio autor (2022).

Articula os aspectos da inter-relação entre Ciências, Tecnologia e Sociedade, na construção da educação CTS/CTSA e formando pesquisadores da área de ensino e Ciências.

O tema 4 do livro, volume 1, “processos metalúrgicos extrativos”, em sua etapa 3, cita a seção “elemento químico” da revista Nova Escola, com o intuito de relevância para a exploração de fontes de pesquisas para os estudantes, melhorando assim sua leitura a partir da produção das propriedades contextualizadas nas aplicabilidades dos metais como alumínio, que são utilizados nas construções civis, na produção de painéis, entre outros utensílios que fazem parte do dia a dia.

Na mesma seção (elementos químicos), aproveita-se a discussão sobre Ciência e Tecnologia para oportunizar a relação entre a ciência-tecnologia-sociedade-ambiente (CTSA), levando a proposta para ser debatida em sala de aula, como as questões de reciclagem do alumínio, impactos ambientais, fatores sociais e econômicos, assim valorizando a abordagem de CTS.

Para início da discussão, apontaremos o L1, que servirá como referência para os demais livros e volumes que seguem a mesma estrutura, duas unidades por volume, temas semelhantes e seguindo a proposta curricular do ensino médio (a amostragem do livro será representada pela letra maiúscula L e o volume do livro com a numeração correspondente).

Para início, referenciamos a BNCC/EM, que, na seção 5.3, área de Ciências da Natureza, e na subseção 5.3.1, Ciências da Natureza e suas Tecnologias: competências específicas e habilidades que devem ser seguidas na estruturação do arranjo do currículo do novo ensino médio, 2022, divide as temáticas em três (3) competências específicas seguidas pelas habilidades exigidas.

No RCA/EM, em sua seção 2.4 - Área de Ciência da Natureza e suas Tecnologias, na organização da subseção 2.4.5, descreve-se a organização curricular da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias em três (3) competências temáticas: matéria e energia; vida e evolução; e terra universo.

Tanto a BNCC/EM quanto o RCA/EM trazem a flexibilização curricular. Segundo os critérios das normas curriculares, por exemplo, a competência 1 da área de Ciências da Natureza refere-se à terceira habilidade proposta na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, relacionada à competência específica 1, que pode ser desenvolvida em qualquer série do Ensino Médio, conforme definições curriculares.

Também é preciso entender que a organização das habilidades do Ensino Médio na BNCC está disposta em unidades temáticas (com a explicitação da

vinculação entre competências específicas de área e habilidades), que estarão relacionadas com o componente curricular, com o objetivo de definir claramente as aprendizagens essenciais a serem garantidas aos estudantes nessa etapa (BRASIL, 2017; AMAZONAS, 2021).

No contexto aqui apresentado, espera-se descrever como o novo ensino médio e o ensino-aprendizado estão sendo implementados e em que aspecto a abordagem CTS/CTSA está proposta no currículo.

Espera-se contribuir com a discussão da formação básica e com o itinerário formativo, assim propiciando uma análise sob dois pontos de vista que se complementam: (i) a partir das referidas regulamentações das primeiras ações de implementação do ensino médio no Amazonas e (ii) a partir de trabalhos publicados na produção da implementação do novo ensino médio.

Ao colaborar com a abordagem CTS/CTSA e dialogar com a teoria de Lev S. Vygotsky, utilizaremos a metodologia de análise de conteúdo de Bardin e ATD.

Como didática pedagógica, propõe-se a abordagem CTS/CTSA no eixo estruturante do itinerário formativo, corroborando, dessa forma, discussões que enfatizem essa hipótese. Assim, busca-se interpretar de que forma ocorrerá a implementação do novo ensino médio e discutir como a abordagem CTS/CTSA pode corroborar com a contextualização do ensino-aprendizagem, sugerindo o diálogo com a teoria de Vygotsky a ponto de elucidar os impactos na educação.

5.5 UNIDADE CURRICULAR ELETIVA (UCE)

O arcabouço do RCE/EM apresenta o quadro 18, a arquitetura da Unidade Curricular Eletiva (UCE), organizando as categorias que definem as estratégias curriculares experimentais. Aborda a sugestão para implementação mínima a ser ofertada, seguindo os requisitos de acordo com as propostas pedagógicas, para possibilitar aos estudantes a experimentação e diferentes temas a enriquecer o Itinerário Formativo, tão importante quanto a UCE.

Tudo deve ser feito dentro da realidade de cada escola, possibilitando o aprofundamento na área das ciências e tecnologia. Conforme descrito nas orientações do “quadro 17” no RCA/EM, a distribuição da carga horária por competência e formação, e no “quadro 18” do mesmo documento, orienta-se como pode ser proposta

a disciplina como Unidade Curricular Eletiva, de forma bimestral ou projeto semestral, seguindo as instruções.

Sendo uma construção de proposta, a UCE pode ser realizada por mais de um professor, desde que não haja conflitos de carga horária. As atividades são possíveis de serem realizadas tanto em sala de aula quanto em laboratório. Também podemos perceber que as UCE têm carga horária diferente para as turmas, sendo de 40h para a 2ª série do ensino médio e 80h para a 3ª série do ensino médio, não contemplando a 1ª série do ensino médio.

Quadro 10 - Arcabouço do quadro 18 do RCA/EM

Título: nome objetivo e atraente que facilite a compreensão e motive a escolha dos estudantes.
Proponente: nome da escola que propõe a UCE.
Professor(es) responsável(eis): nome do(s) professor(es) autores da eletiva.
Resumo: descrição sucinta e interessante que ajuda professores e estudantes a compreenderem a proposta da UCE.
Área de conhecimento: indicação da(s) Área(s) do Conhecimento a serem trabalhadas pela Eletiva, lembrando a recomendação de que sejam interdisciplinares e possam aprofundar e ampliar aprendizagens em uma ou mais Áreas do Conhecimento. No caso específico do Itinerário de Formação Técnica e Profissional, considerar os eixos do Catálogo Nacional de Cursos de Técnicos (CNCT) e a Classificação Brasileira de Ocupação (CBO).
Habilidades: indicação das habilidades a serem desenvolvidas, lembrando que as eletivas podem ter diversos formatos e abordar diferentes objetivos de conhecimento desde que trabalhem de forma intencional as aprendizagens relacionadas às Áreas do Conhecimento, às Competências Gerais da BNCC ou a, pelo menos, um eixo estruturante dos Itinerários Formativos. No caso específico do Itinerário de Formação Técnica e Profissional, é preciso também considerar os eixos do Catálogo Nacional de Cursos de Técnicos (CNCT) e a Classificação Brasileira de Ocupação (CBO).
Objetivos de conhecimento: identificação dos objetos de conhecimento a serem estudados ao longo da etapa eletiva.
Eixos estruturantes: indicação de que (quais) eixo(s) será(ão) trabalhado(s) pela Eletiva.
Objetivo: descrição das mudanças que espera promover nos estudantes.
Unidade curricular: definição da natureza da Eletiva (núcleo de estudos, laboratório, projeto, oficina, FIC, dentre outros).
Sequência de situação/atividade educativa: roteiro de estratégias metodológicas
Carga horária: indicação da duração de cada eixo estruturante e/ou de cada situação ou atividade educativa.
Perfil dos Docentes: indicação de quantos professores serão necessários, bem como dos conhecimentos, habilidades e características que eles devem ter.
Perfil dos participantes: indicação de etária, ano, interesses, além de quantidade mínima e máxima de estudantes por turma.
Recursos: indicação dos espaços, equipamentos e materiais necessários.
Avaliação: definição de como avaliar o desenvolvimento dos estudantes.
Fontes de informação: definição de como avaliar o desenvolvimento dos estudantes.

Fonte: Adaptado de Brasil (2019).

5.6 EDUCAÇÃO CTS/CTSA COMO UNIDADE CURRICULAR ELETIVA - UCE

Faremos agora uma breve síntese para descrever o corte da proposta que nos interessa.

Pensando em termos esquemáticos, podemos dizer que o processo de interatividade relacionado com a contextualização através do movimento de Ciência, Tecnologia e Sociedade é uma parte das discussões relacionadas com as normativas aqui apresentadas, de forma direta ou indireta. Para facilitar, esses eixos foram organizados em categorias e descritos de modo a relacionar a problemática e o objetivo do projeto em questão.

Dessa forma, o Quadro 11 apresenta o escopo da categoria que leva ao arcabouço do ensino e aprendizado voltados à educação CTS/CTSA.

Quadro 11 - Descrição das categorias de análise das normativas

CATEGORIA	DESCRIÇÃO
CTS e/ou CTSA	Possibilidade de compreender as abordagens ou movimentos CTS/CTSA no novo ensino médio, implementado no ano de 2022.
Ensino de Química	Entendimento de conceitos científicos que vêm empregados no ensino e aprendizado de química, no currículo do novo ensino médio.
Alfabetização Científica	Identifica a forma de desenvolvimento de pesquisa e contexto científico. Sua importância reside na compreensão do desenvolvimento científico e tecnológico.
Ciência e Tecnologia	Apresenta as principais ideias para trabalhar a temática de ciência e tecnologia nos itinerários formativos.
Educação Ambiental	Relaciona a forma que deve ser empregada no ensino médio.

Fonte: Próprio autor (2022).

No contexto do ensino de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS/CTSA), é importante estabelecer as relações do cotidiano dos alunos com a CTS/CTSA, ainda que essa prática seja nova para muitos docentes.

Através dos marcos legais BNCC/EM e RCA/EM, é possível haver essa relação, já que são os responsáveis por nortear o direcionamento curricular, organizando a estrutura do currículo do ensino médio. Esses documentos são

acessíveis e ricos em informações para a implementação do novo ensino médio, que se inicia com as turmas dos 1º anos em 2022, tornando-se assim gradativos.

Através da leitura dos marcos legais, BNCC/EM e RCA/EM, notou-se que o aparecimento da sigla CTS ou CTSA não se dá de forma clara ou diretamente referenciada.

Podemos citar uma única passagem, com contextualização indireta e não citando o movimento CTS/CTSA, mas grifando a educação científica e tecnológica quanto ao apontamento da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Ela aparece no fechamento de um parágrafo como a ideia de uma abordagem, porém não se trata do movimento CTS ou CTSA, como pode ser observado:

Na BNCC, portanto, propõe-se também discutir o papel do conhecimento científico e tecnológico na organização social, nas questões ambientais, na saúde humana e na formação cultural, ou seja, analisar as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (BRASIL, 2017, p. 549).

Porém, podemos observar no RCA-EM uma aparição de como a educação básica do ensino médio deve ser realizada, visando levar contextos que sejam do interesse do alunado e também pensando nas necessidades e anseios desse, de forma a prepará-lo para as tomadas de decisão enquanto jovens e futuros cidadãos atuantes na sociedade contemporânea. Assim, o Movimento CTSA aparece da seguinte forma:

[...], a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias tem como objetivo de estudo a natureza e os seus fenômenos, a tecnologia, os processos produtivos, a sustentabilidade, os cuidados pessoais e com o outro, considerando as relações com a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), dos quais a humanidade tem se aproximado pela investigação, [...] (AMAZONAS, 2021, p. 157).

Trata-se de um grupo de informações heterogêneas que sustenta a hipótese de implementarmos, como itinerário formativo e eixo estruturante, a abordagem CTS como contexto de aprendizagem, como pode ser percebido nas duas possibilidades de estudo citadas anteriormente.

Do modo que a BNCC/EM (BRASIL, 2017) e o RCA-EM (AMAZONAS, 2021) vêm sendo implementados, em 2022, e se adequando ao novo currículo do ensino médio, percebe-se que ambos possibilitam uma flexibilização curricular, dos fenômenos naturais aos processos tecnológicos, tanto nas interações do contexto

proposto pelas mesmas, quanto nas relações entre o assunto de cada unidade temática norteadora.

No contexto apresentado aqui, conforme as orientações propostas no RCA/EM em seu quadro 18, apontam-se sugestões para a construção de ementas de unidade curricular eletiva que apresentem um caráter mais lúdico e prático, devido à exigência da BNCC/EM para tornar mais atrativo o ensino, possibilitando ao estudante a opção de escolha de qual disciplina vai querer cursar no semestre letivo.

As pesquisas aqui discutidas, de modo geral os documentos e os artigos analisados, devem obrigatoriamente apresentar a ideia do novo ensino médio, implementado em 2022, e a abordagem/movimento CTS/CTSA no ensino-aprendizagem.

Acreditamos que, através da educação CTS/CTSA, é possível agregar novos conhecimentos e ampliar a rede de opções que o docente pode trabalhar na sala de aula, quando se trata de alfabetização científica, de temas sociais, de cultura e desenvolvimento científico-tecnológico. E, conforme visto no quadro 6, podemos exemplificar a abordagem CTS/CTSA na educação utilizada como Unidade Curricular Eletiva (UCE).

Compreender os fundamentos teórico-metodológicos do componente curricular de Química, de forma abrangente e integrante, poderá oportunizar a construção de novos conhecimentos e de uma visão crítica do contexto social, na qual os educandos estejam inseridos, a fim de que possam analisar com propriedade as informações oferecidas pela tradição cultural, pela mídia e pela própria escola, para tomar decisões enquanto indivíduos e cidadãos.

Os assuntos, quando bem-conceituados, podem categorizar habilidade e conhecimentos tanto na ciência quanto na tecnologia, tanto na educação ambiental quanto na relação socioeconômica. Campos (2010) enfatiza que a sociedade da vasta troca de informações científicas e tecnológicas já se propunha a esclarecer diversas situações, de caráter cultural e religioso.

Assim, torna-se importante preparar a sociedade e os futuros cidadãos para compreender todas essas esferas do conhecimento, e as unidades curriculares eletivas são um dos primeiros passos para isso, de forma que os alunos vão poder opinar e participar, essencialmente, das decisões que envolvem C&T, através de

temas sociais, ambientais, políticos, econômicos e culturais, sem deixar que se limitem à opinião de especialistas e interesses políticos (BINATTO, 2015).

O seguinte quando (12) é nossa resposta ao problema inicialmente contextualizado sobre a possibilidade de criar contexto através do movimento (educação) de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) ou Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente, no novo ensino médio, nas descrições das normativas.

Quadro 12 - Proposta da Educação CTS/CTSA

Título: Ciência, Tecnologia e Sociedade: uma abordagem cultural amazônica
Proponente: Escola estadual prof.^a Cecília Ferreira da Silva
Professor(es) responsável(eis): Ciências da Natureza e suas Tecnologias
Resumo: Os professores de ciências da natureza abordaram temas regionais característicos, com a influência do desenvolvimento científico tecnológico local, tanto na área da exploração da fauna e flora, quanto nos conhecimentos culturais, medicinais, agrônômicos e econômicos. A proposta é resgatar conhecimentos locais que passaram por processos, ao longo do tempo, com a chegada da tecnologia.
Área de conhecimento: Serão trabalhados os conteúdos da ciência da natureza, de modo geral, bem como a interdisciplinaridade geográfica e histórica.
Habilidades: <ul style="list-style-type: none"> ● Interpretar diferentes tipos de textos e de comunicações referentes ao conhecimento científico e tecnológico; ● Entender que a evolução histórica da Química está relacionada com os avanços científicos e tecnológicos; ● Relacionar as propriedades dos materiais como plásticos, metais, papel e vidro aos seus usos, degradação e reaproveitamento; ● Identificar Temperatura de Fusão (TF), Temperatura de Ebulição (TE), Densidade e Solubilidade como propriedades específicas dos materiais; ● Associar alguns fenômenos do cotidiano a processos de separação de misturas; ● Selecionar e utilizar materiais e equipamentos adequados para fazer medidas, cálculos e para realizar experimentos; ● Reconhecer a natureza elétrica da matéria e compreender os modelos atômicos de Thomson, Rutherford e de Rutherford-Bohr; ● Distinguir as partículas fundamentais do átomo, utilizando números atômicos e de massa na identificação dos elementos químicos.
Objetivos de conhecimento: <ul style="list-style-type: none"> ● Entender as regras básicas de nomenclatura dos compostos inorgânicos, identificando-os em alimentos, em medicamentos, em plásticos, em combustíveis, em cosméticos, as principais substâncias; ● Reconhecer a dinâmica das transformações químicas, interpretando-as em diferentes contextos, para que em situações-problema possam selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representadas de diferentes formas, para tomar decisões; ● Reconhecer aspectos científico-tecnológicos e ambientais associados à obtenção ou à produção de substâncias químicas; ● Trabalhar no educando o espírito investigativo, a capacidade de argumentação, observação, estimulando-o a encontrar soluções para situações-problema do cotidiano.
Eixos estruturantes: Materiais, substâncias, características e propriedades.
Objetivo: <ul style="list-style-type: none"> ● Compreender a evolução histórica da disciplina, relacionando os avanços científicos e tecnológicos com o advento da Química;

<ul style="list-style-type: none"> • Apropriar-se dos conhecimentos químicos para que em situações-problema possam selecionar, organizar, relacionar, interpretar dados e informações representados de diferentes formas, para tomar decisões; • Relacionar informações e conhecimentos que se apresentam de diferentes formas em situações concretas, para a construção de argumentação consistente.
<p>Unidade curricular: Mostra científica e cultural. Jogos interativos. Desenvolvimento de projetos. Estudos orientados e pesquisa. Debates. Visitas. Experimentação.</p>
<p>Sequência de situação/atividade educativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudos orientados e pesquisa: como alternativa, o professor pode apresentar textos ou artigos científicos para leitura e discussão dos temas abordados (hidroelétrica na Amazônia, agronomia, biotecnologia, doenças, etc.); • Debates, roda de conversas: possibilidade de se analisar em sala de aula diferentes pontos de vista, permitindo aos educandos desenvolver a capacidade de raciocínio, análise e argumentação, referentes ao tema estudado anteriormente; • Visitas: parcerias, escolas e universidades locais, que possam propiciar aos educandos experiências coletivas e orientadas, como visita a museus, a estações de tratamento de água ou de esgoto, a fábricas, e universidades; • Experimentação: as atividades experimentais devem partir de um problema, de uma questão a ser respondida. As atividades experimentais devem estimular os educandos a investigar e a entender os conceitos, a fim de que não sigam os procedimentos experimentais como receitas que não admitem modificações e explicações prováveis do fenômeno estudado; • Mostra científica e cultural: a realização de eventos científicos permite que o educando possa interagir com a comunidade interna e externa, apresentando atividades experimentais ou de pesquisa de cunho científico, cultural, tecnológico, ambiental etc.; • Jogos interativos: tanto a diversidade de <i>softwares</i> educativos completos quanto a confecção com material alternativo e de baixo custo proporcionam jogos interativos e com ótima apresentação, capazes de despertar o interesse dos educandos para o aprendizado, aumentando sua capacidade criativa. Um dos fatores mais considerados na escolha de um <i>software</i> é a interface; • Desenvolvimento de projetos: o ensino, por meio de projetos, além de consolidar a aprendizagem, contribui para a formação de hábitos e atitudes e para a aquisição de princípios, conceitos ou estratégias que podem ser generalizados para situações alheias à vida escolar.
<p>Carga horária: um semestre.</p>
<p>Perfil dos Docentes: professores da área do ensino de ciências da natureza e suas tecnologias.</p>
<p>Perfil dos participantes: alunos do 1º ano do ensino médio.</p>
<p>Recursos: sala de aula, laboratório de ciências e/ou de informática.</p>
<p>Avaliação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analisando textos científicos que relacionem a evolução histórica da Química e a sua contribuição para os avanços sociais, científicos e tecnológicos; • Debatendo sobre atitudes a assumir para garantir o consumo sustentável; • Debatendo sobre reutilização e reciclagem de materiais de uso doméstico; • Interpretando os componentes químicos encontrados nas fibras têxteis, corantes, materiais de construção, papéis, combustíveis, lubrificantes, embalagens, recipientes e materiais de limpeza; • Realizando experimentos sobre materiais e operações básicas no laboratório; • Fazendo experimento com materiais e realizando operações básicas em laboratório: pipetagem, pesagem e cristalização; • Realizando experimentos com observação de substâncias, relacionando as propriedades organolépticas; • Utilizando metodologias alternativas para explicar as teorias e a evolução dos modelos atômicos, tais como: palavras cruzadas, montagem com material de baixo custo dos modelos atômicos para exposição na escola, acesso à tabela periódica interativa.
<p>Fontes de informação: Vale ressaltar que tais ferramentas não substituem o professor, e que compete a esse a escolha do método a ser utilizado na sala de aula, sempre tendo como objetivo o melhor aprendizado dos</p>

educandos, de forma a torná-lo mais significativo para a formação de cidadãos críticos e conscientes das importantes relações entre a ciência Química e a sociedade.
Dentre as metodologias diversificadas para o ensino da Química, podemos citar: estudos orientados e pesquisa, debates, visitas, experimentação, mostra científica e cultural, jogos interativos e desenvolvimento de projetos.

Fonte: Próprio autor (2022).

Entretanto, nossa proposta é sugerida em cima do arcabouço da UCE, o que nos permite elaborar uma contribuição ao processo de ensino e aprendizagem (quadro 12), proposta que deverá passar por aprovação escolar, pois o currículo tem caráter de livre escolha, devendo possibilitar, mediante as condições da escola disponibilizada aos seus estudantes, a teoria e a prática em diferentes temáticas, de acordo com a contextualização e enriquecimento científico-tecnológicos (AMAZONAS, 2021).

Por sua vez, busca desenvolver estratégias que possam tornar o currículo escolar mais atrativo. Nesse sentido, a BNCC/EM reformulou a grade curricular, de tal maneira a permitir ao estudante a proximidade cultural, fortalecendo a integração entre o conhecimento teórico e a prática, além do aprofundamento escolar através das unidades curriculares, protagonizando o interesse e conduzindo-os para atuar enquanto sujeitos críticos e participativos do conhecimento.

Notamos que, através dos livros didáticos, em sua orientação e apresentação, citam de forma tanto direta quanto indireta a educação (movimento) CTS/CTSA, e o Referencial Curricular Amazonense do ensino médio – RCA/EM possibilita que nossa proposta seja sugerida através da Unidade Curricular Eletiva – UCE, assim contribuindo com a educação e com o novo formato de currículo implementado pela Base Nacional Comum Curricular do ensino médio -BNCC/EM.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa usou como base os documentos BNCC/EM e RCA/EM, juntamente com o processo de implementação didática e pedagógica do currículo do novo ensino médio, com o objetivo de analisar de que forma o movimento CTS/CTSA poderia criar contextos de aprendizagem.

A priori, buscou descrever de que forma os documentos se articulavam sobre a educação CTS/CTSA, inclusive como os livros didáticos contextualizavam o processo de ensino e aprendizagem.

Ao realizar o levantamento dos conhecimentos prévios, evidenciaram-se mudanças no processo de ensino e aprendizagem, através de concepções didáticas relacionadas à reestrutura do currículo escolar na área da Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Em relação ao novo ensino médio implementado em 2022, foi necessário conhecer, na íntegra, as mudanças curriculares advindas da Lei nº 13.415/2017 e dos documentos BNCC/EM, RCA/EM e PNLD/2021, onde se identificou a relação de como se estruturavam as áreas dos conhecimentos.

As atividades atribuídas aos livros didáticos estão organizadas por temas e unidades curriculares. Quando comparadas aos livros anteriores, as competências curriculares de Biologia, Química e Física eram organizadas por nível escolar (série/turma) correspondente; agora, são agregadas na área do conhecimento de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Por outro lado, a participação do estudante é de importantíssimo interesse aos documentos, que propõem alcançar, com a reforma curricular e através das atividades didático-pedagógicas com os temas sugeridos no itinerário formativo, uma formação geral básica, que é ponto positivo da pesquisa.

Além disso, busca-se a contribuição com a formação dos estudantes nos aspectos humanos, sociais, culturais, filosóficos, científicos, históricos, antropológicos, afetivos, econômicos, ambientais e políticos, para que desempenhem o seu papel de cidadãos no mundo, tornando-se, assim, referências sociais.

Vislumbramos, a partir dessa proposta, possibilitar a educação CTS/CTSA por meio da Unidade Curricular Eletiva (UCE), apresentando-a como ferramenta didático-pedagógica do ensino e aprendizado das Ciências da Natureza. Portanto, reiteramos

que a pesquisa, enquanto proposta para a educação CTS/CTSA, fazendo parte tanto dos documentos quanto dos livros didáticos, pode contribuir para o ensino, servindo como direcionamento docente e discente.

REFERÊNCIAS

- ALVES, F. F. dos S. **O impacto da perspectiva ciência, tecnologia e sociedade (CTS) na disciplina de Biologia no ensino médio tecnológico**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Amazonas, Amazonas. 2018.
- AMAZONAS. **Referencial Curricular Amazonense - Ensino Médio**. Manaus: Secretaria de Estado de Educação do Amazonas, 2021.
- AMAZONAS. Diário Oficial do Estado do Amazonas. **EDUCAR**, v. 1, n. 4, p. 36, 2022.
- AULER, D. **Interações entre ciência-tecnologia-sociedade no contexto da formação de professores de ciências**. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Visões de professores sobre as interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). *In*: II ENPEC, 2001. **Anais [...]**, 2001.
- AZEVEDO, R. O. M. *et al.* O enfoque CTS na formação de professores de Ciências e a abordagem de questões sociocientíficas. *In*: IX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. Águas de Lindóia, São Paulo, 2013. **Anais [...]** 2013.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1995.
- BINATTO, P. F. **Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na formação reflexiva de futuros professores de Biologia: possibilidades, desafios e contribuições**. 2015. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2015.
- BORBOLETTO, A.; CARVALHO, W. L. P. Formação de conceitos na perspectiva ciência, tecnologia, sociedade e ambiente-CTS. *In*: BORBOLETTO, A.; CARVALHO, W. L. P. **Ensino de Ciência e Matemática**. São Paulo: Scielo Books, 2009. p. 255-267.
- BRASIL. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. **Base Nacional Comum Curricular**. Diário Oficial da União, de 17 de fevereiro de 2017.
- CABRAL, C.; FACHÍN-TERÁN, A. A aprendizagem significativa como fundamento epistemológico para o ensino de ciências em espaços não formais na Amazônia. *In*: I SIMPÓSIO DE ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA. **Anais [...]**, 2011. Universidade do Estado do Amazonas. Manaus-AM, v. 20, 2011.
- CAMPOS, F. R. G. **Ciência, Tecnologia e Sociedade**. Florianópolis: IFSC, 2010.

CATARINO, G. F. de C.; REIS, J. C. de O. A pesquisa em ensino de ciências e a educação científica em tempos de pandemia: reflexões sobre natureza da ciência e interdisciplinaridade. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 27, 2021.

CHIAVENATO, I. **Recursos Humanos: o capital humano das organizações**. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

CHRISPINO, A.; DE LIMA, L. S.; MÁRCIA, B. Vendo CTS como rede: as publicações mais prestigiadas no Brasil. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, n. Extra, p. 919-923, 2013.

CONRADO, D. M. **Questões sociocientíficas na educação CTSA: contribuições de um modelo teórico para o letramento científico crítico**. Tese (Doutorado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2017.

CONSELHO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO DO AMAZONAS (CEE/AM). **CEE-AM aprova o Referencial Curricular Amazonense do Ensino Médio**. Disponível em: <http://www.cee.am.gov.br/?p=107>. Acesso em: 15 jan. 2022.

CORREA, L. F.; BAZZO, W. A. Contribuições da abordagem ciência, tecnologia e sociedade para a humanização do trabalho docente. **Revista Contexto & Educação**, v. 32, n. 102, p. 57-80, 2017.

DA CUNHA, M. B.; GIORDAN, M. Percepções e Concepções de Ciência: uma definição conceitual necessária. *In: II SEMINÁRIO IBERO-AMERICANO CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS (SIACTS-EC)*. Brasília, 2010. **Anais [...]**. 2010.

DA SILVA, C. F.; DA SILVA SAMPAIO, C. A.; DOS SANTOS, V. S. Referencial Curricular Amazonense para a Educação Infantil: Construção do documento e suas implicações. **Cadernos Cajuína**, v. 7, n. 3, p. e227315-e227315, 2022.

DA SILVA, K. C. D.; MACHADO, P. F. L.; STRIEDER, R. B. Análise de trabalhos do ENPEC sobre aulas de Física com abordagem CTS. *In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - XIII ENPEC EM REDES*. 2021. **Anais [...]**. 2021.

DEMUNER, L. *et al.* Educação CTS/CTSA com enfoque freiriano por meio de aula de campo sobre recuperação de nascente de água. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 3, p. 102-123, 2019.

DE ANDRADE, M. C. P.; DA MOTTA, V. C. Base Nacional Comum Curricular e novo ensino médio: uma análise à luz de categorias de Florestan Fernandes. **Revista HISTEDBR On-line**, v. 20, p. e020005-e020005, 2020.

DE CASTRO, B. J.; FRASSON COSTA, P. C. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa. **Revista electrónica de investigación en educación en ciencias**, v. 6, n. 2, p. 25-37, 2011.

DE FREITAS BISSOLI, M.; MOMO, M. A implementação da Base Nacional Comum Curricular no Amazonas: desafios, conquistas e contradições em movimento. **TEXTURA-Revista de Educação e Letras**, v. 22, n. 50, 2020.

DE LIMA, J. R. *et al.* Documentos curriculares estaduais: enfrentamento e disputas possíveis a partir da BNCC. **Scielo Preprints**, 2021. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/1999/version/2118> Acesso em: 17 jan. 2023.

DO NASCIMENTO, F.; FERNANDES, H. L.; DE MENDONÇA, V. M. O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais. **Revista histedbr on-line**, v. 10, n. 39, p. 225-249, 2010.

DOURADO, L. F. Reforma do Estado e as políticas para a educação superior no Brasil nos anos 90. **Educação & Sociedade**, v. 23, p. 234-252, 2002.

DOS SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino (ISSN 1980-8631)**, v. 1, 2008.

FARAGO, C. C.; FONFOCA, E. A análise de conteúdo na perspectiva de Bardin: do rigor metodológico à descoberta de um caminho de significações. **Revista Linguagem**, 2012.

FARIA, M. de O. **A teoria histórico-cultural e a brincadeira: (re) pensando a educação infantil a partir dos autores contemporâneos.** Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Programa de pós-graduação em educação, Universidade Federal de São Carlos, 2016.

FELIX, A. P.; FERREIRA, E. B.; DOS SANTOS, K. C. O “novo ensino médio” no Espírito Santo. **Revista Trabalho Necessário**, v. 19, n. 39, p. 36-57, 2021.

FERST, E. M.; ARAUJO, C. S. O.; GHEDIN, E. A formação do pedagogo e a CTS contribuições a partir do projeto pedagógico do curso de pedagogia da UERR. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, 2015.

FERREIRA, Eliza Bartolozzi. A contrarreforma do ensino médio no contexto da nova ordem e progresso. **Educação & Sociedade**, v. 38, p. 293-308, 2017.

FIGUEIREDO, A. D. A pedagogia dos contextos de aprendizagem. **Revista e-Curriculum**, v. 14, n. 3, p. 809-836, 2016.

GEHLEN, S. T.; AUTH, M. A.; AULER, D. Contribuições de Freire e Vygotsky no contexto de propostas curriculares para a Educação em Ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 7, n. 1, p. 65-83, 2008.

GOUVEA, G. *et al.* O ensino de Ciências na escola básica e a universidade: considerações sobre formação inicial e continuada de professores a partir de uma pesquisa participativa via abordagem CTSA no sul fluminense. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 8, n. 2, 31 mar. 2012.

IVIC, I.; COELHO, E. P. (orgs.) **Lev Semionovich Vygotsky**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010.

LATINI, R. M. *et al.* A abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade no ensino de química. **Revista Práxis**, v. 5, n. 10, 2013.

LIMA, A. C. S. de. **Uma reflexão sobre a formação de conceitos científicos na disciplina de Ciências Naturais no ensino fundamental em uma escola pública de Manaus**. Dissertação (Mestrado em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia) – Universidade do Estado do Amazonas, Manaus, 2018.

LIMA, M. S. L.; GONÇALVES, H. H. A práxis docente no desempenho das atividades do professor formador. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 9. ENCONTRO BRASILEIRO DE PSICOPEDAGOGIA, 2009, Curitiba. **Anais [...]** Curitiba: PUCPR, 2009.

LOPES, Sônia; ROSSO, Sergio. Ciências da Natureza: LOPES & ROSSO. 1º ed. Moderna. São Paulo. 2020.

LUZ, R.; QUEIROZ, M. B. A.; PRUDÊNCIO, C. A. V. CTS ou CTSA: o que (não) dizem as pesquisas sobre educação ambiental e meio ambiente? **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 1, p. 31-54, 2019.

MARTÍNEZ, L. F. P. **Questões sociocientíficas na prática docente: Ideologia, autonomia e formação de professores**. São Paulo: Editora UNESP, 2012.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Ensino: as abordagens do processo. 1986.

MOGNHOL, T. D. *et al.* A Pedagogia da Práxis com Enfoque CTSA no Projeto Escolar Café do Imigrante numa Escola Pública Secundária do Brasil. **CIAIQ2016**, v. 1, 2016.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. Análise textual discursiva. **Rev. Ijuí: Ed. Unijuí**, v. 224, 2011.

MORALES, C. J. de S. O processo de ensino e aprendizagem no Ensino de Ciências. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, 2014.

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: Editora pedagógica e universitária, 1999.

MOREIRA, M. A.; GRECA, I. M. Mudança conceitual: análise crítica e propostas à luz da teoria da aprendizagem significativa. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 301-315, 2003.

NEGRÃO, A. R. M. **A regulamentação e as primeiras ações de implementação da reforma do ensino médio pela Lei nº 13.415/2017 no Estado do Pará**. 2020. Dissertação (Mestrado em Currículo e Gestão da Escola) – Programa de Pós-graduação em Currículo e Gestão da Escola Básica, Universidade Federal do Pará, 2020.

NEVES, R. de A.; DAMIANI, M. F. Vygotsky e as teorias da aprendizagem. **Revista (UNISINOS)**, São Leopoldo, v. 1, n.2, p. 1-10, 2006.

NEVES, V. N. S.; FIALHO, L. M. F.; DOS SANTOS MACHADO, C. J. Trabalho docente no Brasil durante a pandemia da Covid-19. **Educação Unisinos**, v. 25, p. 1-18, 2021.

OLIVEIRA, M. K. de. **Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 1997.

OLIVEIRA, T. de C. *et al.* A análise de conteúdo como ferramenta para averiguar a aprendizagem de conceitos sociocientíficos trabalhados numa Educação CTS. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, p. 4113-4118, 2017.

OLIVEIRA, T. de C. **Educação CTS: uma experiência didática com o tema substâncias psicoativas**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Paulo, 2016.

OSTERMANN, F.; CAVALCANTI, C. J. de H. **Teorias de aprendizagem: texto introdutório**. Porto Alegre: UFRGS, 2010.

PEDRETTI, E; NAZIR, J. Currents in STSE education: Mapping a complex field, 40 years on. **Science education**, v. 95, n. 4, p. 601-626, 2011.

PEREIRA, D. A.; ROCHA, S. de F. M.; CHAVES, P. M. O conceito de práxis e a formação docente como ciência da educação. **Revista de Ciências Humanas**, v. 17, n. 29, p. 31-46, 2016.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 13, p. 71-84, 2007.

POZO, J. I.; GÓMEZ CRESPO, M. A. **Aprender y enseñar ciencia**. Madrid: Morata, 1998.

RITTER, J.; MALDANER, O. A. CTS na situação de estudo: desenvolvimento de currículo e formação de professores. **Praxis & Saber**, v. 6, n. 11, p. 195-214, 2015.

ROCHA, A. L. F. *et al.* Abordagem CTS no Ensino Médio Por Meio da Análise de Documentos Oficiais: reconhecendo as relações, os obstáculos e as possibilidades. In: IV SIMPÓSIO NACIONAL DE TECNOLOGIA E SOCIEDADE, Curitiba, 2011. **Anais [...]**. 2011.

ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. **Encontro Nacional de Ensino de Química**, v. 18, p. 1-10, 2016.

SCHLESENER, A. H. *et al.* **A escola de Leonardo**: política e educação nos escritos de Gramsci. Brasília: Liber Livro, 2009.

SILVA, E. L. da; MARCONDES, M. E. R. Visões de contextualização de professores de química na elaboração de seus próprios materiais didáticos. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 12, p. 101-118, 2010.

SILVA, F. T.; DE PAULA, A. V. O grau de adesão dos currículos subnacionais à BNCC. **Interfaces da Educação**, v. 12, n. 35, p. 686-718, 2021.

SMOLKA, A. L. B. O (im) próprio e o (im) pertinente na apropriação das práticas sociais. **Cadernos Cedes**, v. 20, p. 26-40, 2000.

STRIEDER, R. B. **Abordagem CTS e ensino médio**: espaços de articulação. Tese (Doutorado em Ensino de Física) – Universidade de São Paulo, 2008.

TAVARES, Romero. Aprendizagem significativa. **Revista conceitos**, v. 10, n. 55, p. 55-60, 2004.

VALADARES, J. A teoria da aprendizagem significativa como teoria construtivista. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 1, n. 1, p. 36-57, 2011.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Trad. Paulo Bezerra. v. 2. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. da; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e contextualização no ensino de química. **Química nova na escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.

ZABATIERO, J. P. T. M. Contextualização e Decolonialidade: repensando a Epistemologia Teológica. **Reflexão**, v. 45, 2020.