



**Série Guias Didáticos de Ciências**

**46** **Projeto escolar “EducAlimentar”:  
Uma possível educação CTS/CTSA**

---

**Guilherme Pizoni Fadini  
Sidnei Quezada Meireles Leite**

**Editora Ifes  
2017**



**INSTITUTO FEDERAL**  
Espírito Santo

**Instituto Federal do Espírito Santo**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS EMATEMÁTICA**  
**Mestrado em Educação em Ciências e Matemática**

Guilherme Pizoni Fadini  
Sidnei Quezada Meireles Leite

**PROJETO ESCOLAR “EDUCALIMENTAR”:**  
**UMA POSSÍVEL EDUCAÇÃO CTS/CTSA**  
Série Guia Didático de Ciências - N°46



Grupo de Estudo e Pesquisa em Educação Científica e Movimento CTS/CTSA  
Instituto Federal do Espírito Santo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo  
Vitória, Espírito Santo  
2017

(Biblioteca Nilo Peçanha do Instituto Federal do Espírito Santo)

F145p Fadini, Guilherme Pizoni.  
Projeto escolar "Educalimentar" : uma possível educação  
CTS/CTSA / Guilherme Pizoni Fadini, Sidnei Quezada Meireles Leite. –  
Vitória: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito  
Santo, 2017.  
61 p. : il. ; 21 cm (Série guia didático de ciências ; 46)

ISBN: 978-85-8263-223-9

1. Educação. 2. Preferências alimentares. 3. Ensino – Meios  
auxiliares. 4. Metodologia. 5. Educação não formal. I. Leite, Sidnei  
Quezada Meireles. II. Instituto Federal do Espírito Santo. III. Título

CDD: 370

Copyright @ 2017 by Instituto Federal do Espírito Santo  
Depósito legal na Biblioteca Nacional conforme Decreto nº. 1.825 de 20 de  
dezembro de 1907. O conteúdo dos textos é de inteira responsabilidade dos  
respectivos autores.

Material didático público para livre reprodução.  
Material bibliográfico eletrônico.

### Realização



### Apoio:



**Editora do Ifes**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo  
Pró-Reitoria de Extensão e Produção  
Av. Rio Branco, nº 50, Santa Lúcia Vitória – Espírito Santo  
CEP 29056-255 - Tel.+55 (27) 3227-5564  
E-mail: editoraifes@ifes.edu.br

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática  
Centro de Referência em Formação e Educação à Distância  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo  
Rua Barão de Mauá, 30 – Bairro Jucutuquara  
Vitória, Espírito Santo – CEP: 29040-860

**Comissão Científica**

Maria das Graças Ferreira Lobino - IFES  
Mirian Jonis do Amaral - UFES  
Marcos Vogel – UFES

**Coordenação Editorial**

Alex Jordane de Oliveira  
Danielli Veiga Carneiro Sondermann

**Revisão do Texto**

Isaura Alcina Martins Nobre

**Capa e Editoração Eletrônica**

Katy Kenyo Ribeiro

**Produção e Divulgação**

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática  
Centro de Referência em Formação e Educação à Distância  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo



**Instituto Federal do Espírito Santo**

**Denio Rebello Arantes**

Reitor

**Araceli Verônica Flores Nardy Ribeiro**

Pró-Reitor de Ensino

**Márcio Almeida Có**

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-graduação

**Renato Tannure Rotta de Almeida**

Pró-Reitor de Extensão e Produção

**Lezi José Ferreira**

Pró-Reitor de Administração e Orçamento

**Ademar Manoel Stange**

Pró-Reitora de Desenvolvimento Institucional

**Diretoria do Campus Vitória do Ifes**

**Ricardo Paiva**

Diretor Geral do Campus Vitória – Ifes

**Hudson Luiz Cogo**

Diretor de Ensino

**Marcia Regina Pereira Lima**

Diretora de Pesquisa e Pós-graduação

**Sergio Zavaris**

Diretor de Extensão

**Roseni da Costa Silva Pratti**

Diretor de Administração

Centro de Referência em Formação e Educação à Distância

**Vanessa Battistin Nunes**

Diretora do Cefor

## MINICURRÍCULO DOS AUTORES

**Guilherme Pizoni Fadini:** É professor efetivo da disciplina de Biologia e Ciências (ensino fundamental e médio) da Escola Estadual de Ensino Médio "Geraldo Vargas Nogueira" em Colatina-ES. Aluno do mestrado profissional do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo - IFES. Dedicar-se às investigações sobre projetos escolares de Ciências da Natureza com enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA).

**Sidnei Quezada Meireles Leite:** Professor Titular do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES). Leciona Química e Educação em Ciências no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (Educimat) do IFES. É Bolsista Capixaba de produtividade em pesquisa da FAPES. Desde 2003, desenvolve investigações sobre formação inicial e continuada de professores das Ciências da Natureza e diálogos entre espaços de educação formal e não formal, todos com enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTS/CTSA). Os estudos perpassam por temáticas da educação em direitos humanos e questões socioambientais. É formado em Química e Engenharia Química pela UFRJ, com Doutorado em Engenharia Química pela Coppe/UFRJ. Também possui Estágio Pós-doutoral em Educação pela UnB e pela Universidade de Aveiro - Portugal. É membro da Associação Ibero-Americana CTS, ABRAPEC, SBPC, SBENBIO e SBQ (Divisão de Educação Química).

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>2. EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL</b> .....	<b>12</b>
<b>3. TEMAS TRANSVERSAIS, INTERDISCIPLINARIDADE E TRANSDISCIPLINARIDADE</b> .....	<b>15</b>
<b>4. EDUCAÇÃO CTS/CTSA</b> .....	<b>23</b>
<b>5. O PROJETO “EDUCALIMENTAR”</b> .....	<b>34</b>
5.1. ETAPA I: SELEÇÃO DA EQUIPE DE TRABALHO .....	35
5.2- ETAPA II: GRUPOS DE TRABALHO (GT) E TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS ....	37
5.3. ETAPA III: REALIZAÇÃO DAS OFICINAS .....	38
5.4- ETAPA IV: DESENVOLVIMENTO DOS DOCUMENTÁRIOS .....	39
<i>GT I. A produção de massas/padarias:</i> .....	40
<i>GT II. A produção de massas/pizzas:</i> .....	42
<i>GT III. A produção de laticínios:</i> .....	43
<i>GT IV. A produção de frutas:</i> .....	45
5.5. ETAPA V: RODA DE CONVERSAS .....	47
5.6. ETAPA VI: ENTREGA DOS DOCUMENTÁRIOS .....	49
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>53</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>58</b>

## APRESENTAÇÃO

A presente pesquisa se insere a relação entre o mundo do trabalho e a escola de educação básica, envolvendo o contexto da educação alimentar. A experiência profissional vivenciada na vigilância sanitária e na docência como professor de ciências biológicas no ensino médio público da cidade de Colatina, no Estado do Espírito Santo, apontou para a importância de se estudar a temática de educação alimentar no contexto da educação básica. Além disso, a discussão da educação alimentar faz parte da temática de alimentação escolar, debatida no contexto da educação básica, que faz parte do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).

Mas, durante as aulas de ensino médio, percebeu-se que alguns estudantes eram filhos de pessoas do setor de produção de alimentos, como padarias, pizzarias, mercado de hortigranjeiros, entre outros. Com os relatos dos estudantes, foi possível evidenciar eles não faziam ideia como era o mundo do trabalho da produção de alimentos e nem possível relação com a educação básica. Então, pensou-se em realizar um projeto escolar que abordasse a temática de “educação alimentar”, da produção até a vigilância sanitária, numa escola de ensino médio.

Durante as reuniões do grupo de pesquisa Educação Científica e Movimento CTSA surgiram algumas indagações sobre o desenvolvimento da pesquisa, que serviram como eixos orientadores para a elaboração das etapas de pesquisa, a saber: De que maneira um projeto escolar abordando temáticas de educação alimentar poderia promover alfabetização científica em estudantes do ensino médio público? De que maneira o desenvolvimento das práticas estariam em sintonia com a perspectiva da pedagogia da Práxis? De que maneira as rotinas do projeto escolar promoveriam a aprendizagem colaborativa em estudantes de ensino médio público.



## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com o documento interministerial construído entre o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, o Ministério da Saúde e o Ministério da Educação denominado Marco de Referência de Educação Alimentar e Nutricional (EAN) para as Políticas Públicas (BRASIL, 2012), congregando diferentes políticas brasileiras, por exemplo, Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (PNSAN), Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS) e as Políticas Públicas para Agricultura Familiar (PPAF). A construção dessas políticas envolveu profissionais de diversas áreas de conhecimento, como por exemplo Educação, Saúde, Assistência Social, Química, Microbiologia, Engenharia de Alimentos, Engenharia Química, Engenharia de Produção, Agronomia, Veterinária e Nutrição. De acordo com o documento, historicamente no Brasil começou a ser debatida mais expressivamente na década de 1980, tratando a educação alimentar em conjunto com os aspectos nutricionais (EAN), e nas últimas décadas, ganhou um nível de complexidade que passou a exigir uma abordagem transdisciplinar, por tratar de processos que estão além da mudança de hábitos alimentares e diferentes atores da sociedade. Santos (2005) ressalta que, como resultado das iniciativas de políticas, tem-se a promoção da saúde como uma importante estratégia para o enfrentamento dos problemas do processo saúde-doença-cuidado e da sua determinação. Entretanto, como levar essa temática transdisciplinar com tal nível de complexidade para ser discutida no âmbito da escola?

No âmbito da escola, esse assunto pode ser tratado na forma de tema transversal, embora a Parâmetros Curriculares Nacionais que apresentam os Temas Transversais foram construídos com foco principal no ensino

fundamental (BRASIL, 1998), com a publicação das Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio da área das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (BRASIL, 2006), e mais recentemente as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (BRASIL, 2013), os temas transversais foram ampliados e ganharam maior importância no cenário da educação básica brasileira. Por isso, trataremos a temática de educação alimentar como um assunto com grande complexidade, transdisciplinar, considerado como sendo um tema transversal no âmbito da educação básica como todo, incluindo o ensino médio.

Segundo Morin (2009, p. 13), há inadequação nos espaços escolares cada vez mais ampla, profunda e grave privilegiando saberes separados, fragmentados, compartimentados entre disciplinas, e, por outro lado, as realidades e os problemas cada vez mais são e exigem abordagens poli disciplinares, transversais, multidimensionais, transnacionais, globais e de caráter planetário. Morin (2011) ressalta que, para garantir uma educação para o futuro, com vistas a uma democracia e uma cidadania terrestre, exige um esforço interdisciplinar e transdisciplinar para que isso seja alcançado. Para Santos (2008),

[...] a transdisciplinaridade propõe-se a transcender a lógica clássica, a lógica do “sim” ou “não”, do “é” ou “não é”, segundo a qual não cabem definições como “mais ou menos” ou “aproximadamente”, expressões que ficam “entre linhas divisórias” e “além das linhas divisórias”, considerando-se que há um terceiro termo no qual “é” se une ao “não é” (*quanton*). E o que parecia contraditório em um nível da realidade, no outro, não é.

Cunha (2001) relatou que a pedagogia de projetos foi introduzida no Brasil por Anísio Teixeira e Lourenço Filho, durante o movimento da Escola Nova, do Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova de 1932, influenciado inicialmente por John Dewey e Willian Kilpatrick. O ideário educacional renovador do movimento escolanovista brasileiro durante o período de 1950 a 1960, foi influenciado pelo pragmatismo deweyano em sua concepção de respeito às particularidades individuais e, ao mesmo tempo, de incentivo à observação das necessidades do progresso social.

Entretanto, com o surgimento do movimento da filosofia da libertação nas décadas de 60 e 70, marcado pela publicação dos livros de Freire, *Pedagogia do Oprimido* (FREIRE, 1987) e *Pedagogia da Autonomia* (FREIRE, 1996), aos poucos, o pragmatismo deweyano na antiga pedagogia de projetos deu lugar ao surgimento de uma pedagogia [de projetos] fundamentada numa concepção de aprendizagem promovida por situações didáticas significativas para o estudante, aproximando-o ao máximo do seu contexto social, através do desenvolvimento do senso crítico, da pesquisa e da resolução do problema (ALVES e OLIVEIRA, 2008).

Durante os debates no grupo de investigação sobre possibilidades de inovar práticas pedagógicas no ensino médio público, surgiram questionamentos que serviram como eixo condutor no desenvolvimento deste trabalho. Por exemplo, de que maneira a temática de educação alimentar poderia ser inserida no contexto no ensino médio público? No presente trabalho, desenvolvemos um estudo sobre uma intervenção pedagógica, baseada na pedagogia de projetos escolares baseados em Hernández e Ventura (1998), abordando a temática guarda-chuva de educação alimentar, criando o projeto escolar “EducAlimentar”, no âmbito das Ciências Naturais do ensino médio.

## 2. EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL

A educação alimentar e nutricional faz parte de uma estratégia prevista pelas políticas públicas em alimentação que é considerada um importante instrumento na promoção de hábitos alimentares saudáveis. Surge no Brasil o interesse pelo tema na década de 40 até 70, e estava relacionada à introdução de novos alimentos à população por interesses econômicos, divulgação de materiais informacionais e adoção de políticas que privilegiam a suplementação alimentar e as carências nutricionais específicas. Houve referência à renda como principal obstáculo para a obtenção de uma alimentação adequada na década de 70 e nesse período a educação nutricional foi menos destacada nos programas de saúde pública por aproximadamente duas décadas (BOOG, 1997).

Atualmente, o tema educação alimentar está previsto nos currículos por meio dos PCN+ das Ciências da Natureza, nos temas estruturadores do ensino de biologia, no tema 2: qualidade de vida das populações humanas. Este tema trata a questão da saúde como um estado que não se restringe à ausência de doenças e procura relacioná-la com as condições de vida das populações – renda, educação, trabalho, habitação, saneamento, transporte, lazer, longevidade, liberdade de expressão, participação democrática e por fim, alimentação (BRASIL, 2006).

Bizzo e Leder (2005) defendem que os PCN por serem flexíveis, inovadores e de caráter integrado, apresentam uma visão importante que é a promoção da cidadania e que constituem o plano curricular oficial para o ensino brasileiro. Entende-se que o ensino sobre educação alimentar e nutrição seja fundamental na promoção de saúde, que deve ter lugar na escola, e, por isso, a educação nutricional não pode deixar de compor, criticamente, um plano nacional oficial de ensino.

É de suma importância que o tema alimentação deva ser abordado em todas suas dimensões e de forma crítica em todo sistema de ensino brasileiro, de modo a levar o aluno a compreender todos os aspectos inerentes à alimentação, tais como: o cultivo dos alimentos, a produção artesanal ou industrial, entender a importância social dos órgãos de controle como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e as Vigilâncias Sanitárias Municipais (VISA) entre outros aspectos. E é neste contexto que a alfabetização científica voltada para o ensino transversal de alimentos propiciará uma interpretação dos conceitos científicos aplicada ao consumo, melhorando a qualidade de vida dos estudantes, em suas famílias e na sociedade.

Entendemos que “educação alimentar” é uma das vertentes abordadas no tema transversal “saúde”, previsto pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), em que considera que a escola cumpre papel destacado na formação dos cidadãos para uma vida saudável, na medida em que o grau de escolaridade em si tem associação comprovada com o nível de saúde dos indivíduos e grupos populacionais. De acordo com os PCN (BRASIL, 1997, p. 28):

[...] a explicitação da educação para a Saúde como tema do currículo eleva a escola ao papel de formadora de protagonistas — e não pacientes — capazes de valorizar a saúde, discernir e participar de decisões relativas à saúde individual e coletiva. Portanto, a formação do aluno para o exercício da cidadania compreende a motivação e a capacitação para o autocuidado, assim como a compreensão da saúde como direito e responsabilidade pessoal e social.

Triches (2015) realizou um trabalho sobre o consumo alimentar no contexto da alimentação escolar, em que ela entende ser esse espaço é fortemente propositivo na formação de hábitos alimentares saudáveis e de desenvolvimento sustentável. Relata o exemplo do município de Dois Irmãos, no Rio Grande do Sul, e as ações relativas ao trabalho realizado com os escolares, conjugando mudanças no consumo e na produção de alimentos e ligando saúde e sustentabilidade. A partir de diagnóstico preocupante sobre o estado alimentar e nutricional dessa população, diversas atividades de promoção do consumo alimentar sustentável foram desenvolvidas, entre elas: revisão dos fornecedores e das cadeias de abastecimento, das formas de produção e da qualidade dos alimentos oferecidos; regulação relativa ao tipo de gêneros trazidos de casa; cuidado na formulação dos cardápios; e desenvolvimento de atividades educativas práticas que ajudassem na melhora dos hábitos alimentares com a valorização do meio rural. A autora verificou exemplos de práticas inovadoras, desenvolvidas de forma integrada, que articularam sinergicamente educação alimentar e nutricional com ações para a consolidação de um sistema agroalimentar sustentável.

Assim, a autora conclui que seu estudo demonstra que é possível realizar educação alimentar e nutricional congregando-a à saúde e à sustentabilidade por meio da utilização de programa alimentar como o de alimentação escolar, entendendo-a como fortemente propositiva na formação de cidadãos que promovam saúde não só para o corpo, mas também para o meio ambiente (TRICHES, 2015).

### **3. TEMAS TRANSVERSAIS, INTERDISCIPLINARIDADE E TRANSDISCIPLINARIDADE**

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a educação para a cidadania requer que questões sociais sejam apresentadas para a aprendizagem e a reflexão dos alunos, buscando um tratamento didático que contemple sua complexidade e sua dinâmica, dando-lhes a mesma importância das áreas convencionais. Com isso o currículo ganha em flexibilidade e abertura, uma vez que os temas podem ser priorizados e contextualizados de acordo com as diferentes realidades locais e regionais e que novos temas sempre podem ser incluídos. O conjunto de temas aqui proposto — Ética, Meio Ambiente, Pluralidade Cultural, Saúde, Orientação Sexual, Trabalho e Consumo — recebeu o título geral de Temas Transversais, indicando a metodologia proposta para sua inclusão no currículo e seu tratamento didático (BRASIL, 1998).

Ao lado do conhecimento de fatos e situações marcantes da realidade brasileira, de informações e práticas que lhe possibilitem participar ativa e construtivamente dessa sociedade, os objetivos do ensino fundamental apontam a necessidade de que os alunos se tornem capazes de eleger critérios de ação pautados na justiça, detectando e rejeitando a injustiça quando ela se fizer presente, assim como criar formas não violentas de atuação nas diferentes situações da vida. Essa ideia central que se caracteriza como os objetivos dos temas transversais (BRASIL, 1998).

Por serem questões sociais, os Temas Transversais têm natureza diferente das áreas convencionais. Tratam de processos que estão sendo intensamente vividos pela sociedade, pelas comunidades, pelas famílias, pelos alunos e educadores em seu cotidiano. São debatidos em diferentes espaços sociais, em busca de soluções e de alternativas, confrontando

posicionamentos diversos tanto em relação à intervenção no âmbito social mais amplo quanto à atuação pessoal. São questões urgentes que interrogam sobre a vida humana, sobre a realidade que está sendo construída e que demandam transformações macrosociais e também de atitudes pessoais, exigindo, portanto, ensino e aprendizagem de conteúdos relativos a essas duas dimensões (BRASIL, 1998).

Nas várias áreas do currículo escolar existem, implícita ou explicitamente, ensinamentos a respeito dos temas transversais, isto é, todas educam em relação a questões sociais por meio de suas concepções e dos valores que veiculam nos conteúdos, no que elegem como critério de avaliação, na metodologia de trabalho que adotam, nas situações didáticas que propõem aos alunos. Por outro lado, sua complexidade faz com que nenhuma das áreas, isoladamente, seja suficiente para explicá-los; ao contrário, a problemática dos temas transversais atravessa os diferentes campos do conhecimento (BRASIL, 1998).

Em 2006, com a publicação das Orientações Curriculares Nacionais – OCN, pela primeira vez desde os PCN de 1998 houve aparecimento dos termos interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. As OCN mencionam que com o passar do tempo, ficou claro como a exclusão repercute na sociedade e que seus reflexos extrapolam o âmbito escolar. A exclusão agrega também à referência aos meninos de rua, à violência aos adolescentes, maximizando a percepção dos espaços das relações dentro e fora da escola, das redes de significados nos meios sócio-políticos-culturais. De forma complementar, intensificam as políticas para a infância e a adolescência, ao mesmo tempo em que nos programas pedagógicos são reforçadas as propostas de interdisciplinaridade, transdisciplinaridade e transversalidade, em que seus objetivos é promover maior compreensão de mundo, pretendendo ensinar os alunos a entender as relações entre as



disciplinas pedagógicas – ao invés de ensinar matérias escolares de forma isolada, voltada para si mesmas – e as disciplinas escolares, e delas com a sociedade e o cotidiano dos estudantes. Se espera como resultado reverter para a compreensão da complexidade social em que vivem os cidadãos (alunos, professor, pais, familiares) e tendo a questão da diversidade como um dos componentes dessa complexidade (BRASIL, 2006).

As Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (BRASIL, 2013) também trouxeram algumas orientações e definições quanto à transversalidade e interdisciplinares. Entende que transdisciplinaridade refere-se ao conhecimento próprio da disciplina, mas está para além dela. O conhecimento situa-se na disciplina, nas diferentes disciplinas e além delas, tanto no espaço quanto no tempo. Busca a unidade do conhecimento na relação entre a parte e o todo, entre o todo e a parte. Adota atitude de abertura sobre as culturas do presente e do passado, uma assimilação da cultura e da arte. O desenvolvimento da capacidade de articular diferentes referências de dimensões da pessoa humana, de seus direitos, e do mundo é fundamento básico da transdisciplinaridade (BRASIL, 2013).

A interdisciplinaridade pressupõe a transferência de métodos de uma disciplina para outra. Ultrapassa-as, mas sua finalidade inscreve-se no estudo disciplinar. Pela abordagem interdisciplinar ocorre a transversalidade do conhecimento constitutivo de diferentes disciplinas, por meio da ação didático-pedagógica mediada pela pedagogia dos projetos temáticos. Estes facilitam a organização coletiva e cooperativa do trabalho pedagógico, embora sejam ainda recursos que vêm sendo utilizados de modo restrito e, às vezes, equivocados. A interdisciplinaridade é, portanto, entendida aqui como abordagem teórico-metodológica em que a ênfase incide sobre o trabalho de integração das diferentes áreas do conhecimento, um real

trabalho de cooperação e troca, aberto ao diálogo e ao planejamento (NOGUEIRA, 2001, p. 27, apud BRASIL (2013). Essa orientação deve ser enriquecida, por meio de proposta temática trabalhada transversalmente ou em redes de conhecimento e de aprendizagem, e se expressa por meio de uma atitude que pressupõe planejamento sistemático e integrado e disposição para o diálogo.

A transversalidade é entendida como uma forma de organizar o trabalho didático-pedagógico em que temas, eixos temáticos são integrados às disciplinas, às áreas ditas convencionais de forma a estarem presentes em todas elas. A transversalidade difere-se da interdisciplinaridade e complementam-se; ambas rejeitam a concepção de conhecimento que toma a realidade como algo estável, pronto e acabado. A primeira se refere à dimensão didático-pedagógica e a segunda, à abordagem epistemológica dos objetos de conhecimento.

A transversalidade orienta para a necessidade de se instituir, na prática educativa, uma analogia entre aprender conhecimentos teoricamente sistematizados (aprender sobre a realidade) e as questões da vida real (aprender na realidade e da realidade). Dentro de uma compreensão interdisciplinar do conhecimento, a transversalidade tem significado, sendo uma proposta didática que possibilita o tratamento dos conhecimentos escolares de forma integrada. Assim, nessa abordagem, a gestão do conhecimento parte do pressuposto de que os sujeitos são agentes da arte de problematizar e interrogar, e buscam procedimentos interdisciplinares capazes de acender a chama do diálogo entre diferentes sujeitos, ciências, saberes e temas (BRASIL, 2013).

O Plano Nacional de Educação publicado em 2014 prevê a promoção de práticas pedagógicas com abordagens disciplinares como sendo a primeira estratégia para alcançá-la (BRASIL, 2014, p. 53).

Meta 3: universalizar, até 2016, o atendimento escolar para toda a população de quinze a dezessete anos e elevar, até o final do período de vigência deste PNE, a taxa líquida de matrículas no ensino médio para oitenta e cinco por cento.

Estratégias: 3.1. institucionalizar programa nacional de renovação do ensino médio, a fim de incentivar práticas pedagógicas com abordagens interdisciplinares estruturadas pela relação entre teoria e prática, por meio de currículos escolares que organizem, de maneira flexível e diversificada, conteúdos obrigatórios e eletivos articulados em dimensões como ciência, trabalho, linguagens, tecnologia, cultura e esporte, garantindo-se a aquisição de equipamentos e laboratórios, a produção de material didático específico, a formação continuada de professores e a articulação com instituições acadêmicas, esportivas e culturais.

Já o documento da Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2016) determina que é de responsabilidade dos sistemas e redes de ensino, assim como às escolas, em suas respectivas esferas de autonomia e competência, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana em escala local, regional e global, preferencialmente de forma transversal e integradora. Entre esses temas, destacam-se: direitos das crianças e adolescentes (Lei nº 8.069/199012), educação para o trânsito (Lei nº 9.503/199713), preservação do meio ambiente (Lei nº 9.795/199914), processo de envelhecimento, respeito e valorização do idoso (Lei nº 10.741/200316), educação em direitos humanos (Decreto nº 7.037/200917), bem como saúde, sexualidade e gênero, vida familiar e social, educação para o consumo, educação financeira e fiscal, trabalho, ciência e tecnologia e diversidade cultural (Resolução CNE/CEB nº 7/201018) e educação

alimentar e nutricional (Lei nº 11.947/200915), objeto do nosso trabalho. Na BNCC, essas temáticas são contempladas em habilidades de todos os componentes curriculares, cabendo aos sistemas de ensino e escolas, de acordo com suas possibilidades e especificidades, tratá-la de forma contextualizada (BRASIL, 2016)

A transdisciplinaridade, de acordo com Santos (2005), é uma nova abordagem científica e cultural, uma nova forma de ver e entender a natureza, a vida e a humanidade. Ela busca a unidade do conhecimento para encontrar um sentido para a existência do Universo, da vida e da espécie humana. Se a ciência moderna significou uma mudança radical no modo de pensar dos homens medievais, a transdisciplinaridade, hoje, sugere a superação da mentalidade fragmentária, incentivando conexões e criando uma visão contextualizada do conhecimento, da vida e do mundo.

A disciplinaridade retirou o sentido da vida preenchendo-o com valores de adaptação ao sistema em vigente. A educação moderna não se ocupa de desenvolvimento integral dos jovens. Simplesmente prioriza a dimensão racional tratando de dotá-los do necessário para integrar-se e dar continuidade ao sistema. Ao dicotomizar o sujeito do objeto, o ser do saber, considera os fenômenos da subjetividade como a emoção, o sentimento, a intuição, a sensibilidade como sendo um aspecto de segunda categoria, fonte de erros no dizer de Descartes. Mas a própria globalização vem indicando uma nova forma de educar os jovens, sugerindo o resgate dessa dimensão omitida ao longo da modernidade (SANTOS, 2005).

Para Santos (2005, p. 1-3):

[...] a transdisciplinaridade reivindica a centralidade da vida nas discussões planetárias, propondo mudança no sistema de referência e se apóia em três exigências:

1. considerar vários níveis de realidade;
2. trabalhar com a lógica do Terceiro Termo Incluído; e
3. abranger a visão da complexidade dos fenômenos.

Se definirmos interdisciplinaridade como junção de disciplinas, cabe pensar currículo apenas na formatação de sua grade, mas quando definirmos interdisciplinaridade como atitude de ousadia e busca frente ao conhecimento, cabe pensar aspectos que envolvem a cultura do lugar onde se formam os professores (FAZENDA, 2008). A autora entende que a interdisciplinaridade passa primeiro pela formação inicial dos docentes.

Fazenda (2008) usa como exemplo uma definição clássica de interdisciplinaridade, produzida pelo Centro para Pesquisa e Inovação do Ensino (CERI) em 1970, órgão da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), em que é definida como interação existente entre duas ou mais disciplinas. Segundo a autora, essa definição pode nos encaminhar da simples comunicação das ideias até a mútua integração dos conceitos-chave da epistemologia, da terminologia, do procedimento, dos dados e da organização da pesquisa e do ensino, relacionando-os. Ainda segundo Fazenda (2008) essa definição é ampla e não suficiente para fundamentar práticas interdisciplinares nem para pensar a formação interdisciplinar dos docentes.

Já Fourez (2001, apud. FAZENDA, 2008) trata de duas ordens diferentes, porém complementares, de compreender uma formação interdisciplinar de professores, uma ordenação científica e uma ordenação social.

A ordenação científica compreende a construção dos saberes interdisciplinares, em que a organização desses teria como base do conhecimento científico ao formar professores e essa proposição conduziria

à busca da cientificidade disciplinar e com ela o surgimento de novas motivações epistemológicas, de novas fronteiras existenciais. Assim, segundo Fazenda (2008, p. 18):

[...] entende-se que cada disciplina precisa ser analisada não apenas no lugar que ocupa ou ocuparia na grade, mas nos saberes que contemplam, nos conceitos enunciados e no movimento que esses saberes engendram, próprios de seu lócus de cientificidade. Essa cientificidade, então originada das disciplinas, ganha status de interdisciplinar no momento em que obriga o professor a rever suas práticas e a redescobrir seus talentos, no momento em que ao movimento da disciplina seu próprio movimento for incorporado.

Já a ordenação social, busca o desdobramento dos saberes científicos interdisciplinares às exigências sociais, políticas e econômicas, colocando em questão toda a separação entre a construção das ciências e a solicitação das sociedades. Esta ordenação tenta captar toda complexidade que constitui o real e a necessidade de levar em conta as interações que dele são constitutivas. Estuda métodos de análise do mundo, em função das finalidades sociais, enfatiza os impasses vividos pelas disciplinas científicas em suas impossibilidades de sozinhas enfrentarem problemáticas complexas.

#### 4. EDUCAÇÃO CTS/CTSA

Com a gravidade dos problemas ambientais após a Segunda Guerra Mundial, a tomada de consciência de muitos intelectuais com relação à qualidade de vida da sociedade industrializada e com relação às questões éticas, em sentir a necessidade da participação da população nas decisões públicas, cada vez mais nas mãos de uma elite que detém o conhecimento científico, e como consequência os excessos tecnológicos, propiciaram o surgimento de proposta de ensino CTS (WAKS, 1990). De acordo com Santos e Mortimer (2002), estudos na área de epistemologia da ciência, contribuíram para o aparecimento desta ênfase quando incorporaram os aspectos econômicos, políticos da ciência.

Os estudos CTS ou estudos sociais da ciência e tecnologia são originários dos finais dos anos 1960 e início dos anos 1970 e refletem no âmbito acadêmico e educativo essa nova percepção da ciência e tecnologia e de suas relações com a sociedade (BAZZO, VON LINSINGEN, PEREIRA, 2003).

Segundo Aikenhead (2003; 2009) o movimento CTS (Science-Technology-Society – STS na sua versão original em língua inglesa) tem despertado a atenção de educadores e de investigadores ao redor do mundo, com o objetivo de redirecionar o Ensino das Ciências de modo a aperfeiçoar as aprendizagens dos estudantes, a motivá-los para estudos na área das Ciências e Tecnologias e, principalmente, a compreenderem o valor social do conhecimento científico-tecnológico. Santos e Mortimer (2002) consideram ainda, que os currículos CTS tem o intuito de “preparar os estudantes para o exercício da cidadania por meio de uma abordagem crítica de conteúdos científicos no seu contexto social”. Os trabalhos curriculares em CTS surgiram, assim, como decorrência da necessidade de formar o

cidadão em ciência e tecnologia, o que não vinha sendo alcançado adequadamente pelo ensino convencional de ciências.

Em um mundo em que a ciência e a tecnologia se faz tanto presente na vida das pessoas, o estudo em CTS vem como uma alternativa de ensino que possibilite debates sobre alguns mitos como, por exemplo, o cientificismo, o caráter salvacionista e neutro da ciência. Para Bazzo (1998) a lógica do comportamento humano passou a ser a lógica da eficácia tecnológica e suas razões passaram serem os da ciência. A supervalorização da ciência, como consequências do cientificismo gerou o mito da salvação da humanidade em que se considera que a ciência pode resolver todos os problemas humanos e outro mito é o da neutralidade da ciência (JAPIASSU, 1999), influenciando os currículos de ciências, como por exemplo, formular currículos com o objetivo de formar pequenos cientistas, influenciando o ensino de ciências a partir do fim da década de 1950 (SANTOS E MORTIMER, 2002).

Para Habermas (1983), o desenvolvimento tecnológico passou a depender de um sistema institucional em que o conhecimento técnico e científico são interdependentes, principalmente a partir do modo de produção capitalista, havendo uma cientifização da técnica. Além disso, o cientificismo favorece a existência de uma ideologia de dominação (SANTOS E MORTIMER, 2002).

É importante mencionar a existência de dois “slogans”: CTS e CTSA. O movimento surgiu com o slogan CTS e posteriormente, devido à grande evidência que as questões ambientais ganharam nos últimos anos, foi incluída no slogan “CTS” a letra “A” de ambiente (VILCHES, PEREZ e PRAIA, 2011). Essas autoras consideram que apesar das questões ambientais estarem implícitas nas relações entre ciência, tecnologia e sociedade, há a necessidade de inclusão do “A” de forma a destacar a



necessidade de as questões ambientais serem articuladas com a educação científica. Para elas, não há como pensar em realizar educação científica sem considerar as questões ambientais. Neste trabalho, assumimos a perspectiva dos estudos CTS/CTSA, o justifica o uso da expressão CTS/CTSA neste texto.

De acordo com Martins e Paixão (2011), apesar das diferenças terminológicas e mesmo conceituais, todos estes *slogans* partem do princípio que a Ciência escolar não deve estar centralizada somente em conteúdos de ciência, mas deve relevar também as múltiplas relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade, e compreende que essas abordagens não deverão ser casuísticas e dependentes dos conteúdos, mas deverão ser, efetivamente, intencionais. Compreender a sociedade atual e o papel da Ciência e da Tecnologia exige que se tome como objeto de estudo as próprias inter-relações CTS.

Na medida em que a recente reforma do Ensino Médio propõe princípios curriculares com tal objetivo, a análise da função dos currículos CTS contribui para uma reflexão crítica sobre o papel do ensino de ciências na implementação desse objetivo (SANTOS e MORTIMER, 2001). Como pode ser observado no Quadro 1, Aikenhead (1994) propõe uma classificação dos currículos do ensino de ciências na perspectiva CTS em oito categorias. É importante observar que o enfoque CTS na primeira categoria é apenas motivacional ao discente, enquanto a última o caráter científico fica em segundo plano, em que o objetivo é fazer uma articulação com a ciência.

Ainda, de acordo com Santos e Schnetzler (2010), quando comparado o ensino tradicional de ciências com o de enfoque CTS, tem-se o tradicional como aquele organizado de acordo com os conteúdos, onde a transmissão de conteúdos científicos é o principal objetivo, um método

onde a ciência é vista como universal, não traçando relação com o meio social. Já o ensino de ciências da perspectiva do Movimento CTS tem sua organização centrada nas questões sociais, apresenta uma abordagem interdisciplinar, com vistas a promover no estudante uma reflexão acerca do desenvolvimento de atitudes e tomada de decisões, além de compreender os impactos sociais dessas decisões no meio social.

Quadro 1 - Classificação dos currículos do ensino de ciências na perspectiva CTS em oito categorias, de acordo com Aikenhead (1994).

<b>Categorias</b>	<b>Descrição</b>
1. Conteúdos de CTS como elemento de motivação.	Ensino tradicional de ciências acrescido da menção ao conteúdo de CTS com a função de tornar as aulas mais interessantes.
2. Incorporação eventual do conteúdo de CTS ao conteúdo programático.	Ensino tradicional de ciências acrescido de pequenos estudos de conteúdo de CTS incorporados como apêndices aos tópicos de ciência. O conteúdo de CTS não é resultado do uso de temas unificadores.
3. Incorporação sistemática do conteúdo de CTS ao conteúdo programático.	Ensino tradicional de ciências acrescido de uma série de pequenos estudos de conteúdo de CTS integrados aos tópicos de ciência, com a função de explorar sistematicamente o conteúdo de CTS. Esses conteúdos formam temas unificados.
4. Disciplina científica (Química, Física e Biologia) por meio de conteúdo de CTS.	Os temas de CTS são utilizados para organizar o conteúdo de ciência e a sua sequência, mas a seleção do conteúdo científico ainda é feita a partir de uma disciplina. A lista dos tópicos científicos puros é muito semelhante àquela da categoria 3, embora a sequência possa ser bem diferente.
5. Ciências por meio do conteúdo de CTS.	CTS organiza o conteúdo e sua sequência. O conteúdo de ciência é multidisciplinar, sendo ditado pelo conteúdo de CTS. A lista de tópicos científicos puros assemelha-se à listagem de tópicos importantes a partir de uma variedade de cursos de ensino tradicional de ciências.
6. Ciências com conteúdos de CTS.	O conteúdo de CTS é o foco do ensino. O conteúdo relevante de ciências enriquece a aprendizagem.
7. Incorporação das Ciências ao conteúdo de CTS.	O conteúdo de CTS é o foco do currículo. O conteúdo relevante de ciências é mencionado, mas não é ensinado sistematicamente. Pode ser dada ênfase aos princípios gerais da ciência.
8. Conteúdo de CTS.	Estudo de uma questão tecnológica ou social importante. O conteúdo de ciências é mencionado somente para indicar uma vinculação com as ciências.

São propostos quatro eixos estruturantes do movimento CTS/CTSA por Sgarbi e Leite (2013), quais sejam cidadania, contextualização, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade. No eixo da cidadania, os

autores entendem sua importância na busca da participação do cidadão na sociedade; o eixo da contextualização permite vincular os conteúdos científicos, ao contexto social, econômico, político e cultural em que vive o aluno; já o eixo da interdisciplinaridade é uma forma de romper com a visão fragmentada do conhecimento propondo a comunicação entre as disciplinas curriculares; e, por fim, o eixo da transdisciplinaridade contribui para a compreensão da realidade de forma mais abrangente, em sua complexidade, perpassando os conteúdos disciplinares.

É comum, no entanto, entrelaçar a discussão do enfoque CTS/CTSA com a perspectiva da alfabetização científica nos debates acadêmicos brasileiros, o que na Europa assume a expressão literacia científica. Para Vieira e Terneiro (2013), esta expressão entrou de maneira definitiva na fala de educadores, formadores e políticos nas últimas décadas. Tem sido apontada e reconhecida como prioridade na educação em ciências na escola, porém não existe um consenso quanto ao significado do termo, sendo usada com múltiplos significados e interpretações que refletem diferentes panoramas de referência sobre “literacia científica”. Essa diversidade de perspectivas repercute-se até nas designações utilizadas, por exemplo, na literatura pode ser encontrada expressões como “cultura científica”, “compreensão pública da ciência”, “literacia científica” e ainda “alfabetização científica” e “Literacia” (VIEIRA e TERNEIRO, 2013).

Ainda de acordo com Vieira e Terneiro (2013), os vocábulos “alfabetização científica” e “cultura científica” ocorrem em abundância nos países francófonos, sendo este último adotado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), enquanto “Literacia” é mais empregado nos Estados Unidos. É importante deixar delimitado, que neste trabalho, estaremos adotando o termo “alfabetização científica” em nosso referencial teórico, expressão vastamente empregada

por pesquisadores do ensino de ciência no Brasil. No artigo de Celina Terneiro-Vieira e Rui Marques Vieira, publicado em 2013 pela Revista Brasileira de Educação, os autores nos trazem um histórico sobre desenvolvimento do conceito de literacia científica as diferentes posições, interpretações e definições têm sido propostas por alguns autores mencionados no artigo.

Segundo Vieira e Terneiro (2013), os autores Pella, O’Hearn e Gale, em trabalho de 1966 representou uma das primeiras tentativas de introduzir uma base empírica para a definição de literacia científica. Com base em revisão de artigos, esses autores concluíram que os atributos privilegiados incluíam a compreensão das:

- (1) inter-relações ciência-sociedade;
- (2) dimensão ética do trabalho dos cientistas;
- (3) natureza da ciência;
- (4) diferenças entre a ciência e a tecnologia; e
- (5) inter-relações ciência-humanidades e de conceitos científicos base.

Outro autor pioneiro que tentou clarificar esse conceito foi Shen, em um trabalho de 1975, que sugeriu, de forma pragmática, três categorias de literacia científica:

1. Literacia científica prática: conhecimento científico útil para viver nas sociedades modernas (para, por exemplo, resolver problemas práticos relacionados com a saúde e com a alimentação);
2. Literacia científica cívica: conhecimento útil para os cidadãos se envolverem no processo de tomada de decisão sobre questões públicas relacionadas com a ciência (por exemplo, saúde pública, proteção ambiental e recursos naturais);

3. Literacia científica cultural: conhecimento que permite apreciar a beleza intelectual do saber científico (VIEIRA E TERNEIRO, 2013).

Vieira e Terneiro (2013) trás a explicitação da perspectiva de Arons, em escrito de 1983. Para ele literacia científica: enfatiza as capacidades de pensamento que a pessoa cientificamente literada deve possuir para resolver problemas e tomar decisões na sua vida pessoal, cívica e profissional. Tais capacidades envolvem: reconhecer que os conceitos científicos são produto da inteligência e criatividade humanas; distinguir observação de inferência; formular e testar hipóteses e formular e responder a questões como: “Por que acreditamos?”, “Como sabemos?”, “Qual é a evidência para [...]?”.

Uma visão controversa dos que defendem que a primeira meta da educação em ciência deva ser a promoção da literacia científica foi a de Shamos em 1995. Para ele não é verosímil que um indivíduo seja totalmente iliterado em ciências, todos tem alguma ideia das ciências, mesmo que ingênuas. Por isso, o autor defende que devesse encarar a literacia científica como um conceito segundo três níveis de complexidade crescente:

- (1) literacia cultural, que permite o indivíduo, a partir da compreensão o conhecimento léxico e conteúdo de ciências, seja capaz de acompanhar a divulgação científica e os debates que ocorrem na sociedade, considerado pelo autor uma visão passiva dos indivíduos diante da ciência,
- (2) literacia científica funcional, seu caráter é ativo e requer que os indivíduos conheçam o vocabulário científico, e serem capazes de ler, escrever e se comunicar com outros sobre assuntos que envolvem ciência e
- (3) que é a literacia científica verdadeira, que se espera que o indivíduo compreenda os processos que geraram o conhecimento

científico e por que ele é amplamente aceito, esperando ainda que o indivíduo seja capaz de usar capacidades e atitudes científicas.

Na perspectiva de Hurd em 1998, 40 anos após a publicação do seu primeiro artigo sobre literacia científica - de acordo com Sasseron e Carvalho (2011) este termo foi citado pela primeira vez por ele em 1958 - entende que o conceito de literacia científica deve reconhecer as mudanças que acontecem na sociedade e na própria ciência, e que essa compreensão permite o indivíduo tenha capacidade de usar o conhecimento científico nas mais variadas atividades humanas para o progresso social, econômico e para a qualidade de vida. A literacia científica é vista pelo autor como uma competência cívica requerida para desenvolver um pensamento racional sobre a ciência com respeito a questões e problemas pessoais, sociais, políticos e econômicos com os quais cada um se confrontará ao longo da vida, que envolve o ser capaz de alguém que:

1. Distingue teoria de dogmas; dados de mitos; ciência de pseudociências; evidência de propaganda; fato de ficção; conhecimento de opinião.
2. Reconhece a natureza da ciência como evolutiva e tentativa; quando os dados não são suficientes para tomar uma decisão racional; quando uma relação de causa e efeito não pode ser estabelecida; os limites das decisões com base no conhecimento científico e tecnológico.
3. Reconhece que a ciência e a tecnologia em contextos sociais têm implicações em nível ambiental, social, político e econômico; a influência da sociedade na ciência e na tecnologia.
4. Reconhece que alguns problemas sociais podem ter mais do que uma resposta aceitável; são, em geral, de natureza multidisciplinar, envolvendo também dimensões culturais, éticas e morais; a sua

resolução exige intervenções concertadas mais do que ações individuais, e soluções a curto e a longo prazo podem ter respostas diferentes.

5. Sabe como analisar dados e usar conhecimento científico, quando apropriado, para tomar decisões, fazer juízos de valor, resolver problemas e implementar cursos de ação.

Baseado em uma revisão de literatura sobre literacia científica, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) de 2006 no contexto do Programme for International Student Assessment (PISA) estabeleceu a sua própria definição de literacia científica:

[...] como a capacidade de usar conhecimento científico para identificar questões e tirar conclusões baseadas em evidência com o propósito de compreender e ajudar a tomar decisões sobre o mundo natural e as mudanças nele operadas por meio da atividade humana (PISA, 2006).

Assim literacia científica compreende três aspectos ou dimensões:

- (1) conteúdo científico, interpretado como grandes ideias e não como factos isolados;
- (2) processos científicos, entendidos como ações mentais, e por vezes físicas, usadas na concepção, obtenção, interpretação e uso de evidência; e
- (3) áreas de aplicação, nas quais são usados os processos e a compreensão de grandes ideias e que tomam a forma de questões baseadas na ciência.

Na literatura brasileira podemos citar Chassot (2003), em que sua perspectiva que propõe que a alfabetização científica seja um componente

fundamental dos novos currículos de ciências. Ele considera que a alfabetização científica é uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação comprometida, tornando-se preocupação significativa para o ensino fundamental e médio, e que ao considerar as necessidades de se realizar a alfabetização científica, traz uma definição do que é ser alfabetizado cientificamente:

[...] permito-me antecipar que defendo, como depois amplo, que a ciência seja uma linguagem, assim, ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo (CHASSOT, 2003, p. 12):

As discussões sobre os diferentes significados e objetivos existentes no uso desses termos não foram necessárias para o desenvolvimento deste trabalho. Com o objetivo de facilitar o planejamento de atividades que favoreçam a Alfabetização Científica, Sasseron (2008) propõe três eixos estruturantes que devem fornecer bases para elaborar e planejar essas atividades, que são:

- (1) compreensão básica dos termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais;
- (2) compreensão da natureza nas ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática e
- (3) entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente.





## 5. O PROJETO “EDUCALIMENTAR”

O projeto escolar chamado de “EducAlimentar” foi realizado de agosto a dezembro de 2016, no contraturno de uma escola de ensino médio da Rede Estadual de Educação Básica do Estado do Espírito Santo, na cidade de Colatina, Brasil, cujo objetivo maior foi produzir debates sobre educação ambiental, por meio de subprojetos cujo foco era construir pequenas monografias de estudo e ao final a construção de documentários. Esse projeto teve inspiração nas práticas pedagógicas investigativas realizadas durante a formação de professores de Ciências da Natureza (LEITE, 2012). Participaram da pesquisa 16 estudantes, com idade entre 15 e 17 anos, distribuídos em 4 grupos de trabalho, além de alguns professores colaboradores. Durante o projeto, foram realizadas visitas técnicas em locais de produção de alimentos e órgãos municipais de vigilância sanitária da cidade de Colatina- ES e no Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal- IDAF, no mesmo município.

A investigação foi autorizada pela Secretaria de Estado da Educação do Espírito Santo e procurou-se seguir as recomendações do Comitê Nacional de Ética em Pesquisa, com a autorização da diretora da escola, uso de termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) para uso dos depoimentos orais e escritos, além da autorização do uso da imagem. A identidade dos sujeitos foi preservada para evitar a exposição dos mesmos. Neste trabalho, nos limitamos a produzir uma análise metodológica com base na pedagogia de projetos de Hernández e Ventura (1998), influenciada pela pedagogia libertadora de Paulo Freire.

A aplicação do método de ensino, foi realizada em 6 etapas, que serão escritas a seguir:

## **5.1. Etapa I: Seleção da Equipe de Trabalho**

A etapa I consistiu na seleção da equipe de trabalho. Os alunos foram selecionados via edital interno da escola e os professores interessados foram convidados a participar das oficinas. Foi realizado no mês de agosto de 2016 a seleção do grupo de estudantes que participou do projeto escolar “EducAlimentar” realizada por meio de um edital interno, fixado nos murais da escola, conforme figura 1, e consistiu na etapa de inscrição e prova de seleção (figura 2). Por se tratar de algo extraordinário na escola, ao perceberem o edital afixado no mural, os estudantes começaram a ler sobre a temática de educação alimentar, associando a situação da alimentação escolar. O prova de seleção consistiu numa redação, cujo tema foi “Educação Alimentar”. Foram escritos 31 estudantes, sendo que 16 deles obteve pontuação adequada para participar do projeto. Com a análise da redação, foi observado que os estudantes abordaram alguns assuntos relacionados a temática de educação alimentar, como alimentos saudáveis e não saudáveis, obesidade, sono e atividade física para uma boa saúde. Então, foi possível abordar as macro temáticas: alimento, saúde e qualidade de vida.

Figura 1 - Momentos do processo seletivo do projeto escolar “EducaAlimentar”. Foto 1 e 2. Divulgação do processo seletivo para o projeto feito nos murais da escola. Fonte: Banco de dados de imagens do grupo de investigação.

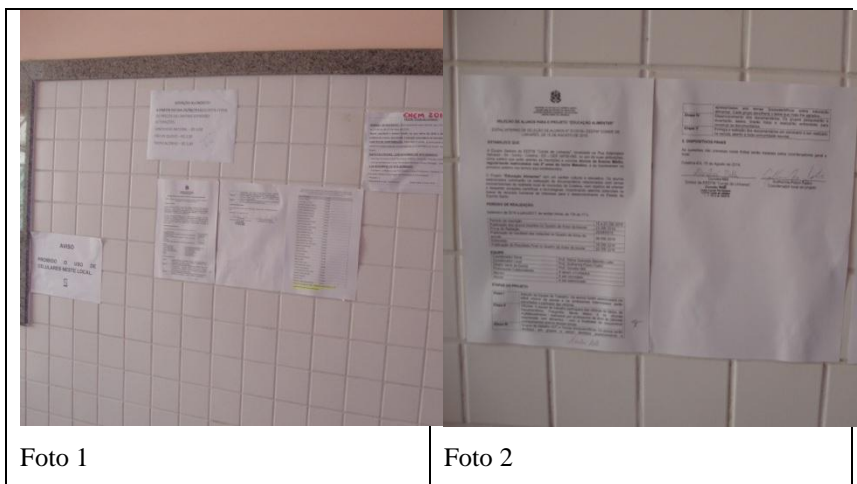


Figura 2 - Momentos do processo seletivo do projeto escolar “EducaAlimentar”. Foto 1 e 2. Os estudantes no momento da realização da redação. Fonte: Banco de dados de imagens do grupo de investigação.



## 5.2- Etapa II: Grupos de trabalho (GT) e Temas Sociocientíficos

A etapa II consistiu na organização dos grupos de trabalhos (GT) e na definição dos temas sociocientíficos. Os alunos foram divididos em grupos a serem divididos posteriormente e apresentados aos temas Sociocientíficos sobre educação alimentar. Cada grupo escolheu o tema que mais lhe agradou.

Durante a primeira reunião durou cerca de 2 horas e foi realizada após o processo de seleção, que estiveram presentes 16 estudantes, houve a criação dos grupos de trabalho, com distribuição dos subtemas sociocientíficos de educação alimentar. Houve uma roda de conversas com um dos professores colaboradores que apresentou algumas temáticas relacionadas ao tema central “Educação Alimentar”, tais como a produção de massas/padaria, massas/pizzas, laticínios [queijo e iogurtes], frutas, produtos a base de carne, salgados e peixes. Os estudantes se lembraram de pessoas conhecidas que possuíam, por exemplo, padaria e pizzaria, e aos poucos os grupos foram se formando com a escolha da temática preferida. Ao final da reunião, quatro grupos haviam se formado, a saber:

- GT1- massas/padarias,
- GT2 -produção de frutas,
- GT 3 - laticínios e
- GT4 - massas/pizzas.

*Quadro 2 – Temas sociocientíficos abordados no contexto da intervenção pedagógica em cada grupo de trabalho.*

<b>Grupo de Trabalho</b>	<b>Temas Sociocientíficos de Educação Alimentar</b>	<b>Contexto</b>
I	A produção de massas/padarias.	Neste subtema é possível trabalhar entre vários aspectos, as doenças associadas ao consumo causadas pela não observância das boas práticas de fabricação, tais como a doença celíaca, que acomete pessoas com intolerância ao glúten. Também é possível observar o envolvimento da fermentação biológica no processo de produção dos pães, associada aos agentes físicos, principalmente a temperatura.
II	A produção de massas/pizzas.	Neste subtema também é possível trabalhar doenças associadas ao uso do trigo, além de observar as práticas de higiene, acondicionamento e conservação dos demais insumos usados na produção da pizza.
III	A produção de laticínios.	Foi possível observar que existem doenças associadas ao leite, como a intolerância à lactose, verificar que o processo de fermentação láctea envolve o uso de microrganismos. Foi observado pelos estudantes que o processo de produção de laticínios envolve grande aparato tecnológico, deste o material utilizado no maquinário e tanques [inox] até o gasto energético das câmaras frias.
IV	A produção de frutas.	O subtema favoreceu a compreensão de vários aspectos como o uso de agrotóxicos, a reutilização de resíduos orgânicos na lavoura, a possibilidade de uma agricultura orgânica na região. Favoreceu ainda a compreensão de questões socioeconômicas como os benefícios de uma cooperativa para os pequenos produtores rurais.

### **5.3. Etapa III: Realização das Oficinas**

A etapa III consistiu na realização das oficinas temáticas. A equipe de trabalho participou das oficinas de Ideias, Documentários, Fotografia e Movie Maker.

Foram realizadas algumas oficinas, com duração de aproximadamente 2h cada, posteriormente à reunião de formação dos grupos de trabalho e a escolha dos subtemas, visando ao planejamento das etapas subsequente: visitas aos espaços de produção alimentar e construção

das monografias. Foram realizadas as oficinas: Ideias, Entrevistas e Fotografia - conduzidas pelos professores/pesquisadores.

A oficina de ideias consistiu numa série de debates sobre possibilidades de visitas, entrevistas e fotografias, tendo como produto a escolha dos espaços a serem visitados e a elaboração de roteiros de visitação. Foram escolhidos os seguintes espaços: uma padaria, uma pizzaria, o centro de produção de queijo de uma escola técnica de Colatina, e o mercado de hortaliças e frutas. Também foi planejada uma visita ao Setor de Vigilância Sanitária e do IDAF do município para entrevistas os profissionais desta área e a uma plantação de frutas. A oficina de entrevistas consistiu na produção de roteiros de entrevistas, que pudessem servir como instrumento orientador durante as visitas. Já a oficina de fotografia foi lúdica, usando câmeras fotográficas e celulares, abordando algumas técnicas de fotografia, para garantir uma melhor qualidade das fotos tiradas durante visitas. Em suma, as oficinas foram importantes para o desenvolvimento do projeto escolar por abordar alguns conhecimentos básicos, propiciando qualidade na produção de conhecimento a partir de saberes escolares, científicos/tecnológicos e populares.

#### **5.4- Etapa IV: Desenvolvimento dos documentários**

A etapa IV consistiu no desenvolvimento dos documentários. Os grupos pesquisaram e levantaram dados, tiraram fotos e realizaram entrevistas para construir os documentários.

Esta etapa ocorreu entre os meses de outubro e dezembro de 2016 e consistiu da realização das visitas técnicas a vários locais de produção de alimentos do município de Colatina e às autoridades de Vigilância Sanitária e IDAF do município. Cada Grupo de Trabalho (GT) desenvolveu sua

pesquisa de acordo com o tema sociocientífico escolhido, conforme descrito abaixo.

### *GT I. A produção de massas/padarias:*

Os estudantes do GT I realizaram visita técnica a uma padaria tradicional da cidade de Colatina, sendo bem recebidos pelo proprietário do estabelecimento e seus funcionários, que não mediram esforços em atender a todos os questionamentos feitos pelo grupo. No momento da visita técnica os alunos se mostraram organizados, motivados e empenhados em realizar a coleta de informações de forma exemplar. Durante as entrevistas, o grupo trabalhou de forma colaborativa, enquanto um aluno anotava no diário de bordo, outro gravava o vídeo com o celular, outro somente captava o áudio com o celular e outro fazia as perguntas. Prestaram depoimentos o dono do estabelecimento e três padeiros, cada um em sua área, o que enriqueceu os depoimentos.

Após a entrevista na padaria, o grupo de trabalho realizou ainda uma entrevista com a nutricionista e a engenheira agrônoma ambas autoridades sanitárias da Vigilância Sanitária de Colatina, que atenderam prontamente nossa solicitação. Os elementos de aprendizagem colaborativa também foram observados nessa etapa com a distribuição de tarefas. Na entrevista, a nutricionista respondeu várias perguntas do grupo relativas às principais doenças associadas ao consumo de pães, boas práticas de fabricação, procedimentos de higiene e entre vários depoimentos, destaca-se a doença celíaca, que acomete pessoas que apresentam intolerância ao glúten, proteína do trigo.



Figura 3 - Grupo de trabalho realizando visitas técnicas em uma padaria de Colatina. Fotos 1, 2 e 3. Estudantes acompanhando o processo produtivo em uma padaria. Foto 4. Entrevista com engenheira agrônoma e nutricionista da Vigilância Sanitária de Colatina. Fonte: Banco de dados de imagens do grupo de investigação.



Foto 1



Foto 2



Foto 3



Foto 4

## *GT II. A produção de massas/pizzas:*

O Grupo de Trabalho II realizou visita técnica a uma pizzaria muito frequentada do município de Colatina a fim de compreender todo processo de produção de pizzas, desde o preparo da massa, passando pela adição dos ingredientes, momento de ir ao forno assar até a dispensa para o cliente. Todo processo foi observado atentamente pelo grupo de trabalho, que ao realizar as entrevistas dividiram as tarefas de modo colaborativo. Foram entrevistadas a funcionária responsável pela cozinha, a pizzaiola que forneceram informações importantes sobre o processo de produção, as boas práticas de fabricação e higiene, e ainda a proprietária da pizzaria, que falou sobre os aspectos socio-históricos do empreendimento. Esta visita técnica do GT II ocorreu no período entre à tarde e parte da noite, que é o horário de funcionamento do estabelecimento. Todas as pessoas que nos atenderam na pizzaria nos receberam muito bem e foram muito atenciosos, o que colaborou com o espírito de determinação, organização e empenho do grupo.

Os estudantes do GT II visitaram em outro momento a Vigilância Sanitária de Colatina e entrevistaram a nutricionista e a engenheira agrônoma que esclareceram várias dúvidas do grupo em relação ao modo de preparo, as condições higiênicas e as doenças associadas à pizza. As autoridades sanitárias foram muito atenciosas com os estudantes, desde o primeiro contato até o dia da entrevista (Figura 4).

Figura 4- Grupo de trabalho realizando visita técnica em uma pizzaria de Colatina. Fotos 1, 2. Estudantes acompanhando o processo de produção de pizza. Foto 3. Entrevista realizada com a proprietária da pizzaria. Foto 4. Entrevista com engenheira agrônoma e Nutricionista da Vigilância Sanitária de Colatina. Fonte: Banco de dados de imagens do grupo de investigação.



### *GT III. A produção de laticínios:*

O Grupo de Trabalho III realizou duas visitas técnicas: uma a um laticínio da agroindústria de uma escola técnica no município de Colatina e outra à vigilância sanitária do mesmo município. A visita técnica ao laticínio foi realizada no início da tarde e fomos acompanhados por um funcionário da agroindústria [técnico de produção] responsável pelo processo produtivo e que nos concedeu entrevista. Ele conduziu o grupo em todas as etapas do processo de produção dos laticínios, os recursos tecnológicos, boas práticas de fabricação e as peculiaridades que cada

produto apresenta [queijo minas, mussarela, coalhada, iogurte e doce de leite].

Os estudantes foram realizando perguntas ao técnico obedecendo o fluxograma do laticínio, passando pela área que chega o leite do curral, passando pela pasteurização e canalização por meio de dutos que encaminham o leite para as diferentes áreas, de acordo com cada produto. Durante o processo, os alunos foram realizando perguntas ao técnico e enquanto um filmava, outro tirava fotos, outro anotava do diário de bordo e outro entrevistava. Nesta visita foi observada a colaboração que cada aluno teve para com o outro durante a visita, e também a curiosidade, determinação e empenho que demonstraram durante a visita. Foi observado entre outros aspectos todo aparato tecnológico utilizado no processo, como por exemplo: as cubas, pasteurizador e tubulações de INOX, evidenciando o nível de higiene do estabelecimento, além do gasto energético para manter os produtos resfriados na câmara fria.

Realizaram ainda outra visita técnica, desta vez na Vigilância Sanitária de Colatina para entrevistar a engenheira agrônoma sobre os aspectos inerentes ao processo de produção e principalmente os referentes ao acondicionamento e conservação dos produtos de laticínios nos refrigeradores das mercearias e supermercados da cidade.

Figura 5- Grupo de trabalho realizando visitas técnicas em laticínio da cidade. Fotos 1, 2 e 3. Estudantes acompanhando o processo de produção de derivados do leite em um laticínio de Colatina. Foto 4. Entrevista com engenheira agrônoma e Nutricionista da Vigilância Sanitária de Colatina. Fonte: Banco de dados de imagens do grupo de investigação.



#### GT IV. A produção de frutas:

O grupo de produção de frutas procurou investigar os aspectos da produção de frutas. *A priori*, após a oficina de ideias, os estudantes construíram um roteiro de modo que as entrevistas seguissem um fluxo desde o produtor da fruta, até ela chegar para os alunos na cozinha da escola, porém as entrevistas não seguiram esta ordem, pois eram feitas de acordo com a disponibilidade dos estabelecimentos contatados.

A primeira entrevista feita pelo GT IV foi feita com o nutricionista da empresa responsável pelo fornecimento da merenda escolar. Durante a entrevista ele tirou várias dúvidas do grupo sobre como é feito a compra,

distribuição [transporte] e preparo dos alimentos oferecidos na merenda escolar em especial as frutas, assim como outros aspectos ligados ao cardápio especial para estudantes com intolerância à lactose, ao glúten e diabéticos, quantidade que é desperdiçada, entre outros.

A segunda entrevista foi realizada com o presidente da Cooperativa dos Agricultores Familiares de Colatina-CAF, de onde vem parte das frutas consumidas pelos alunos na escola. Durante a entrevista, o presidente da cooperativa sanou várias dúvidas do grupo, tais como sobre a origem das frutas *in natura* e as poupas que eles abasteciam a escola; forneceram ainda informações sobre a possibilidade do uso de agrotóxicos nessas frutas; e sobre os agricultores familiares; e os benefícios que eles têm em pertencerem a uma cooperativa.

A terceira entrevista foi realizada com um pequeno produtor rural, pertencente à CAF, que produz banana e manga no distrito de Santa Joana, zona rural do município de Colatina. O grupo teve a oportunidade de entrevistar o produtor em sua plantação de manga, onde ele prontamente forneceu aos alunos a entrevista, tirando dúvidas sobre aspectos socioambientais da produção de frutas, como o uso de agrotóxicos, agricultura orgânica, reutilização do subproduto das frutas na própria plantação, além de aspectos socioeconômicos e socioculturais referentes à comercialização dos produtos dele e dos demais produtores da região.

A última entrevista foi realizada no Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo – IDAF cedida pelo engenheiro agrônomo, responsável pela defesa sanitária das plantações de fruticultura. A autoridade forneceu entrevista ao grupo explicando vários aspectos da fruticultura regional, como tratamentos culturais, período de carência de agrotóxicos, culturas mais adequadas ao regime hídrico da região e as principais pragas que atacam as lavouras de frutas. As pessoas entrevistadas

se mostraram proativas em atender aos questionamentos do grupo que se mostrou todo o momento empenhado, interessado, motivado e cooperando entre si no desenvolvimento das tarefas.

*Figura 6- Grupo de trabalho realizando visitas técnicas sobre produção de frutas. Foto 1. Realização de entrevista na Cooperativa dos Agricultores Familiares de Colatina Foto 2. Entrevista com o nutricionista responsável pela merenda da escola. Foto 3. Estudantes entrevistando um agricultor em sua plantação de frutas. Foto 4. Entrevista com engenheiro agrônomo do IDAF. Fonte: Banco de dados de imagens do grupo de investigação.*



### 5.5. Etapa V: Roda de Conversas

A última parte do projeto escolar foram rodas de conversa ou grupo focal realizadas no dia 16 de dezembro de 2016 com o objetivo de sintetizar as etapas realizadas ao longo do semestre, com a construção social de um documentário desenvolvido na perspectiva da aprendizagem colaborativa.

Cada grupo apresentou um pequeno resumo das etapas vivenciadas durante o desenvolvimento do projeto, orientadas por algumas perguntas do professor (figura 7).

Na prática, a roda de conversas promoveu debates sobre os conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais, convidando os estudantes a produzirem uma revisão de todas as etapas desenvolvidas durante o trabalho escolar. Eles conseguiram perceber o que cresceram como seres humanos e futuros profissionais, comparando o seu estagio inicial com a situação que se encontravam no momento da roda de conversas. No início, ora possuía algum conhecimento historicamente construído, talvez incompleto e desorganizado, no final da prática pedagógica os estudantes retornaram “modificados”.

*Figura 7- Realização da roda de conversas com os participantes do projeto “EducAlimentar”. Fotos 1 e 2. Fonte: Banco de dados de imagens do grupo de investigação.*



Foto 1



Foto 2



## 5.6. Etapa VI: Entrega dos documentários

Ao final da coleta de dados, realizados por meio das entrevistas durante as visitas técnicas que foram realizadas em dezembro de 2016, os estudantes entregaram os documentários em maio de 2017. Com o a realização de todas as coletas de dados durante o projeto “EducAlimentar”, a próxima etapa consistiu na produção de documentários relacionados à temas referentes a educação alimentar e nutricional, em que os quatro grupos de trabalho visitaram espaços de produção de alimentos, tais como padaria, pizzaria, laticínios, e produtores rurais, além de órgãos de controle e regulação sanitária, como a Vigilância Sanitária municipal e o Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo-IDAF.

O documentário intitulado “derivados do leite”, com 12’47” apresentou uma riqueza de informações sobre o tema. Os alunos se demonstraram bastante empolgados na realização deste trabalho, reflexo disso foram os questionamentos técnicos bem elaborados por eles durante as entrevistas. Os estudantes deste grupo se demonstraram bem entrosados e solidários entre si, dividindo as tarefas de filmagem, entrevista, fotografia, enfim, todos participaram de forma efetiva. Quando um integrante não podia ir a uma visita, os outros sempre deixavam este, ciente de tudo. Este documentário trouxe grande criticidade nos questionamentos, podendo facilmente detectar aspectos inerentes à ciência, tecnologia e os possíveis impactos ao ambiente.

No que se refere ao conteúdo CTS/CTSA abordado neste documentário, pode afirmar que perpassaram por todos os aspectos. Os aspectos sócio-científicos foram mencionados no documentário quando abordaram temáticas como o teste de acidez (pH), diferentes temperaturas em cada processo, uso de lactobacilos para a fermentação láctea, e perfil

genético relacionado à intolerância à lactose e à caseína. Os aspectos sociotecnológicos mencionados no vídeo são: os processos de pasteurização, maquinário envolvido nos processos e equipamentos usados no controle de qualidade. Abordaram ainda aspectos que envolvem a sociedade quando demonstraram a preocupação em evitar a contaminação dos produtos com microrganismos que possam causar algum tipo de doença na população que o consome, respeito às normas sanitárias e de higiene, além da tradição de certos produtos. No vídeo, os estudantes ainda evidenciaram a fala da nutricionista, quando ela enfatiza que existe um “modismo” em torno da intolerância à caseína e à lactose. Os aspectos socioambientais ficaram evidentes no documentário quando perguntaram sobre o possível descarte da matéria prima imprópria para o uso na fabricação.

O documentário intitulado “massas/pizzas”, com 11’01” de duração, foi desenvolvido pelas integrantes do grupo e se demonstraram motivadas a realizar o trabalho, inclusive observei a autonomia que elas tiveram no decorrer do desenvolvimento das entrevistas durante a visita técnica na pizzaria. Foram abordados aspectos sócio históricos referentes ao nome da pizzaria, em alusão ao monumento “Fontana de Trevi” na Itália, em que a proprietária traz alguns elementos da renascença, da arte barroca, a monalisa de Leonardo DaVince em sua explicação. O documentário desse grupo perpassou pelos aspectos sócio científicos ao serem evidenciados pela técnica da vigilância sanitária doenças relacionadas à pizza como a diabetes, ressaltando o controle que a pessoa deve ter ao consumir carboidratos, doenças como o botulismo e outras toxinfecções que causam diarreias, devido a contaminação com microrganismos patogênicos e suas implicações na saúde da população. Durante o processo produtivo, as estudantes

mostraram vários equipamentos e utensílios usados, abordando assim a tecnologia. Os aspectos socioambientais não apareceram no documentário.

O documentário intitulado “Produção de Frutas” com 34’04’’ de duração abordou, no que se refere ao conteúdo CTS/CTSA todos os aspectos. A ocorrência dos aspectos sociocientíficos foram observados quando é mencionado que as frutas são fonte de vitaminas, fibras e minerais essenciais na proteção das células, quando ao entrevistar o nutricionista da escola, em que o mesmo fala sobre a dieta de 2000 Kcal/dia por adulto e que o almoço, consumido pelos estudantes deve ser entre 30 e 35 % do valor diário. Durante a entrevista com o engenheiro agrônomo, o profissional explicou sobre varias doenças e pragas que acometem a fruticultura em geral, como fungos, bactérias, mosca da fruta, e formigas cortadeiras, que influenciam na taxa fotossintética da planta.

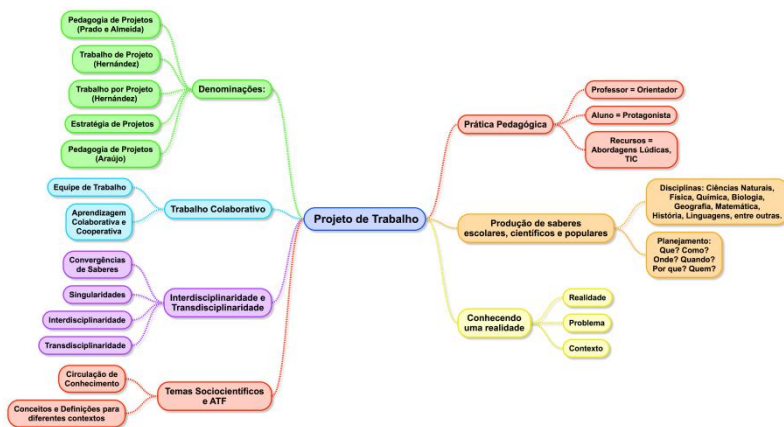
Os aspectos sociotecnológicos são abordados quando na cooperativa, o entrevistado menciona todo um aparato tecnológico usado na agroindústria para despolpar as frutas, acondicionar e transportar até a escola. Os aspectos sociais são observados quando o produtor evidencia os benefícios que a cooperativa traz aos agricultores familiares da região, como melhor preço e segurança na venda de seus produtos. As estudantes durante as entrevistas se mostram preocupadas com o desperdício de alimentos, tanto pela cooperativa quando pelos colegas durante as refeições da merenda escolar. Outra questão social foi o de entender o impacto que a crise hídrica dos últimos três anos trouxe aos pequenos agricultores, como o comprometimento de suas lavouras e diminuição de renda, podendo ocasionar êxodo rural. Os aspectos socioambientais foram observados na maioria das entrevistas, principalmente na preocupação que os estudantes têm em relação ao o uso indiscriminado de agrotóxicos pelos agricultores e o que essa toxidade poderia lhes causas ao consumir esses produtos na

merenda escolar. Sobre esse aspecto, foi mencionado pelo engenheiro agrônomo que os agrotóxicos podem ser usados, porém de forma responsável e somente se for necessário seu uso, sendo observados o uso de Equipamentos de Proteção Individual – EPI, e respeitado ainda o período de carência de cada produto, além da tríplice lavagem e entrega das embalagens vazias na revenda. As estudantes sempre estavam interessadas em saber se a adubação orgânica, com a utilização dos próprios resíduos da agricultura poderiam se viáveis para reduzir o desperdício e os impactos ao meio ambiente.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em termos metodológicos de ensino, o desenvolvimento de projetos no contexto de uma escola pública de ensino médio se constituiu em um desafio para inovar as práticas pedagógicas adotadas no currículo escolar do Espírito Santo, articulando principalmente as ciências naturais com a temática transversal de educação alimentar, com enfoque CTS/CTSA. O enfoque CTS/CTSA possibilitou perpassar por aspectos tecnológicos, científicos, culturais, econômicos, econômicos e ambientais a partir da temática mãe “educação alimentar” (figura 8). Vale citar que ao escolher os temas sociocientíficos, articulados a perspectiva da educação CTS/CTSA com influência da pedagogia Libertadora de Freire (1987), buscamos nos aproximar da perspectiva da abordagem temática freireana. Entretanto, procuramos unificar a terminologia de “temas sociocientíficos”, ao longo do texto, já que todo trabalho se baseou no referencial primário de Sadler (2011) e de Reis e Galvão (2008). A proposta educacional tentou superar a perspectiva da educação realizada na Rede da Educação Básica do Estado do Espírito Santo, que muitas vezes é resultante de políticas educacionais tradicionais, em que o currículo deve ser seguido de forma fiel e hermética, não dando abertura para realizar diferentes práticas que ultrapassem os muros da escola e promova uma educação cidadã. De acordo com Sadler (2011), ao abordarmos uma questão sociocientífica no ensino, como a educação alimentar, além de promover debates sobre a ciência, tecnologia, cultura, economia e ambiente, devemos enfatizar também a dimensão moral que perpassa os processos cognitivos e afetivos que contribuem para a tomada de decisão em questões dessa natureza.

Figura 8 - Potencialidades da pedagogia de projetos baseado em Hernández e Ventura (2007), Alves e Oliveira (2008) e Cunha (2001).



Então, o desenvolvimento da intervenção pedagógica pode vir como alternativa para superar o ensino tradicional no cenário estadual, considerando a realização de um projeto escolar no contrarumo escolar, de acordo com a perspectiva do trabalho pedagógico aqui apresentado, que evidenciou diferentes potencialidades pedagógicas para o ensino de ciências naturais e ciências correlatas, incluindo a abordagem de temas transversais por meio de práticas interdisciplinares e transdisciplinares.

A intervenção pedagógica foi resultante da conjunção de três perspectivas pedagógicas, a saber: as questões sociocientíficas, a pedagogia de projetos e a educação CTS/CTSA. A intervenção pedagógica, resultante da soma de três diferentes de perspectivas, permitiu o desenvolvimento o projeto escolar denominado “EducAlimentar” enfatizando o protagonismo estudantil, oportunizando os estudantes a encontrarem os seus próprios caminhos na produção dos trabalhos, no desenvolvimento de suas

pesquisas, na realização das visitas técnicas e na produção dos saberes escolares a partir dos saberes científicos e populares. Ao mesmo tempo, o desenvolvimento do projeto escolar se constituiu no objeto de pesquisa, dando margem a produção de reflexões e articulação dos dados com diferentes referenciais – a construção social da Ciência & Tecnologia na perspectiva da educação CTS/CTSA, a aprendizagem colaborativa.

No que diz respeito à perspectiva pedagógica com base na aprendizagem colaborativa, baseado em Gokhale (1995) e Calderano, Marques e Martins (2013), ao analisar as etapas do projeto escolar foi possível encontrar indícios dos benefícios da aprendizagem colaborativa, cuja prática pedagógica promoveu o protagonismo dos estudantes, centrada no estudante, a atuação docente como orientador, com ênfase no processo educacional e na produção de saberes de forma coletiva, aproveitando toda experiência do grupo de trabalho.

No que diz respeito ao estudo sobre a educação CTS/CTSA, com base nos estudos culturais de Latour e Woolgar (1997), foi possível produzir saberes sobre a construção social da Ciência & Tecnologia, partindo de uma temática-problema relacionadas à vida cotidiana neste caso a educação alimentar a partir dos debates sobre a produção de – pizza, pães, derivados de leite e frutas, debater aspectos da teoria e da prática – a partir de visitas técnicas nem diferentes espaços - de produção de alimentos, nos estabelecimentos comerciais e na vigilância sanitária, e dos debates com pessoas de notório saber – quando foram realizadas algumas entrevistas com profissionais atuantes nestes espaços visitados. Ao conduzir o trabalho desta maneira, é possível afirmar que as práticas se aproximaram de uma educação CTS/CTSA, formando estudantes capazes de atuantes como cidadão emancipados, podendo intervir os processos da vida quando for

necessário e buscar novos conhecimentos para compreender novas temáticas relacionadas.

A perspectiva da educação CTS/CTSA, analisada com base na proposta de Aikenhead (2009), Santos e Auler (2011, 1997), foi possível perpassar por aspectos tecnológicos, científicos, econômicos, culturais, culturais e ambientais (figura 9). Por exemplo, os estudantes ao visitarem a Vigilância Sanitária da cidade de Colatina, Estado do Espírito Santo, conseguiram perceber por meio das entrevistas e explicações dos técnicos a dimensão dos cuidados necessários com os riscos eminentes no processo de produção de alimentos. Da mesma maneira, quando foi visitado a Pizzaria, a partir das observações realizadas e entrevista realizada com a técnica, foi possível perceber a dimensão tecnológica e científica da produção de pizza, inclusive com os cuidados com a contaminação de alimentos e garantia da qualidade para oferta do produto aos consumidores, garantindo a sustentabilidade econômica e sociocultural. De acordo com Aikenhead (1997), ao se referir da produção de conhecimento a partir de uma ciência transcultural, assume-se uma perspectiva interdisciplinar e transdisciplinar, promovendo conexões de saberes na fronteira do conhecimento, ampliando a visão de mundo, contribuindo para eliminar preconceitos existentes na humanidade e conscientizar a população sobre o papel da ciência.



Figura 9 - Potencialidades da prática pedagógica abordando a educação alimentar por meio de projeto escolar promover uma educação CTS/CTSA, baseado em Santos e Auler (2011).



Por fim, as Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2013) preconizam, entre outras coisas, a relação entre o trabalho, ciência, tecnologia e cultura, os direitos humanos e a sustentabilidade como princípio pedagógico. Com a recente publicação da Medida Provisória No. 746/2016 (BRASIL, 2016), parece ser fundamental a realização de projetos interdisciplinares nos espaços escolares. Nesse sentido, a realização deste estudo buscou inovar práticas pedagógicas, no âmbito das Ciências Naturais, promovendo a articulação da ciência, tecnologia, cultura e trabalho, e, talvez, isso possa fazer diferença na vida dos jovens da educação básica.

## REFERÊNCIAS

AIKENHEAD, G. Educação Científica para todos. Tradução de Maria Teresa Oliveira. 1a. Ed. Mangualde - Portugal: Edições Pedagogo, 2009.

AIKENHEAD, G. S. Toward a First Nations Cross-Cultural Science and Technology Curriculum. *Science Education*, v. 81, n. 2 p. 217-238, Apr., 1997.

BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica. Florianópolis: EDUFSC, 1998.

BAZZO, W. A.; VON LINSINGEN, I.; PEREIRA, L. T. V. (Eds.). Introdução aos Estudos CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), Madrid: OEI, 2003.

BIZZO, M. L. G; LEDER, L. Educação nutricional nos parâmetros curriculares nacionais para o ensino fundamental *Revista de Nutrição*, Campinas, 18(5):661-667, set./out., 2005

BRASIL. Lei 4.024 de 20 de dezembro de 1961. Fixa as diretrizes e bases da educação nacional. 1961.

BRASIL. Lei 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. 1996.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998. 436 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Orientações curriculares complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN + de qualidade para o Ensino Médio Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica: Brasília (DF), 2006.

BRASIL. Lei nº 11.947 de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos estudantes da Educação Básica. *Diário Oficial da União* 2009; 17 jun. 2009.

BRASIL. Resolução/CD/FNDE nº 38 de 16 de julho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos estudantes da Educação Básica no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Diário Oficial da União 2009; 17 jun. 2009.

BRASIL. Linguagens, códigos e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 239 p. (Orientações Curriculares para o Ensino Médio; volume 1)

BRASIL. Plano Nacional de Educação (PNE). Plano Nacional de Educação 2014-2024 [recurso eletrônico] : Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2014. 86 p. – (Série legislação; n. 125).

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Proposta preliminar. Segunda versão revista. Brasília: MEC, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Conselho Nacional da Educação. Câmara Nacional de Educação Básica. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562p.

BOOG MCF. Educação nutricional: passado, presente, futuro. Rev Nutr PUCCAMP 1997; 10:5-19.

CALDERANO, M. A. MARQUES, G. F.; MARTINS, E. B. A.; Formação Continuada e Pesquisa Colaborativa. Editora UFJF. 2013.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. Revista Brasileira de educação. n. 22. Jan., fev., mar., abr. 2003.

FAZENDA, I. (org.). O Que é interdisciplinaridade? São Paulo: Cortez, 2008.

GOKHALE, A. A collaborative Learning Enhances Critical Thinking . Journal of Technology Education, 7 (1), 22-30, 1995.

HABERMAS, J. Técnica e ciência enquanto “ideologia”, 1983. In: SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. Ensaio – pesquisa em educação em ciências. v. 2. n. 2. Dez. 2002.

HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M.; A organização do currículo por projetos de trabalho o conhecimento é um caleidocópio. E. ed. ArtMed, Porto Alegre, 1998.

JAPIASSU, H. Um desafio à educação: repensar a pedagogia científica. São Paulo: Letras & Letras, 1999.

MARTINS, I. P.; PAIXÃO, M. F. Perspectivas atuais Ciência-Tecnologia-Sociedade no ensino e na investigação em educação em ciências. In: SANTOS, W. L. P; AULER, D (org.). CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

SANTOS, A. Publicado no periódico Rural Semanal, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, I parte: na semana de 22/28 de agosto de 2005; II parte: na semana de 29/04 de setembro de 2005.

SANTOS, W. L. P.; AULER, D. (Org.) CTS e educação científica. Desafios, tendências e resultados de pesquisa. Brasília: Editora UnB. 2011.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. Ensaio – pesquisa em educação em ciências. v. 2. n. 2. Dez. 2002.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. Ciência & Educação, v.7, n.1, p.95-111, 2001.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. Educação em Química. Ijuí: Unijuí, 2010.

SASSERON, L. H., CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. Investigações em Ensino de Ciências. v.16(1), pp. 59-77, 2011.

SASSERON, L. H, CARVALHO, A. M. P. Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. *Investigações em Ensino de Ciências*. v.13, p. 333-352, 2008.

SGARBI, A. D; LEITE, S. Q. M.. Tentativas de superação da fragmentação do conhecimento na formação de professores de química: história da ciência na perspectiva do movimento CTSA. In: III Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do ambiente. Niterói (RJ). 2012. Anais eletrônicos. Disponível em: <<http://www.ensinosaudeambiente.com.br/eneciencias/anaisiiieneciencias/trabalhos/188.pdf>> Acesso em 24 fev. 2016.

WAKS, L. J. (1990). Educación en ciencia, tecnología y sociedad: orígenes, desarrollos internacionales y desafíos actuales. In: SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio – pesquisa em educação em ciências*. v. 2. n. 2. Dez. 2002.



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA  
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO - CAMPUS VITÓRIA

Agência Brasileira do ISBN



9 788582 632239  
ISBN: 978-85-8263-223-9