

# **Contextualização com enfoque CTS/CTSA mediada por Aula de Campo no Ensino Médio integrado ao Técnico**

## **Contextualization with STS/STSE approach mediated by Field Class in High School integrated with Technician**

**Fabília Ribeiro Mattos**

Instituto Federal do Espírito Santo  
fabricia.mattos@ifes.edu.br

**Sidnei Quezada Meireles Leite**

Instituto Federal do Espírito Santo  
squezada@ifes.edu.br

### **Resumo**

O objetivo deste trabalho foi o de estudar os aspectos teórico-metodológicos do desenvolvimento de uma intervenção pedagógica planejada na perspectiva da aula de campo e contextualização. Tratou-se de uma investigação qualitativa sobre uma intervenção pedagógica, cujos dados foram produzidos a partir de observação praticante, rodas de conversas, avaliações em grupo e individuais, fotografias, além de anotações feitas pelos estudantes. A prática foi realizada no contexto do ensino técnico de nível médio, durante 2 meses de 2018, envolvendo estudantes do ensino público federal da cidade de Venda Nova do Imigrante, Espírito Santo, Brasil. Foram desenvolvidas atividades para debater temáticas de operação unitária no setor da agroindústria. A análise metodológica produzida com base na contextualização e aula de campo evidenciou momentos de pré-campo, campo e pós-campo, os quais promoveram diálogos entre diferentes saberes epistemológicos e as suas aplicações nas diversas situações reais, fundamentais para a formação integral do indivíduo, com autonomia e criticidade.

**Palavras chave:** educação profissional, aula de campo, contextualização, ensino médio, prática educativa, operações unitárias.

### **Abstract**

The objective of this work was to study the theoretical and methodological aspects of the development of a planned pedagogical intervention from the perspective of the field class and contextualization. It was a qualitative investigation about a pedagogical intervention, whose data were produced from practicing observation, wheels of conversations, group and individual evaluations, photographs, besides annotations made by the students. The practice was carried out in the context of high school technical education for 2 months of 2018, involving students from the federal public education of the Venda Nova do Imigrante city, Espírito Santo state, Brazil. Activities were developed to discuss themes of unitary operation in the agroindustry

sector. The methodological analysis produced based on the contextualization and field class showed moments of pre-field, field and post-field, which promoted dialogues between different epistemological knowledge and its applications in the various real situations, fundamental for the integral formation of the individual, with autonomy and criticality.

**Keywords:** professional education, field class, contextualization, high school, educational practice, unitary operation.

## Introdução

A disciplina de Princípios de Operações Unitárias (POU) está presente no itinerário formativo dos cursos técnicos em agroindústria, de nível médio, conforme o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT), cujo documento oficial é referência para subsidiar o planejamento de cursos para qualificação profissional e especialização técnica de nível médio (BRASIL, 2016). Ao pensarmos na relação trabalho-educação, nos apropriamos de conceitos da educação ambiental crítica, englobando aspectos socioculturais e socioeconômicos, considerando o ambiente na sua totalidade (LOUREIRO, LAYRARGUES e CASTRO, 2009). Os olhares para os processos de fabricação e para a relação Ciência & Tecnologia englobaram dimensões sociais, culturais, econômicas e ambientais, considerando a perspectiva do movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTS/CTSA), a qual inclui as questões ambientais além das interrelações entre ciência-tecnologia-sociedade (SANTOS e AULER, 2011).

De acordo com Seniciato e Cavassan (2004), a aula de campo se configura em um método de ensino organizado em três momentos – pré-campo, campo e pós-campo, que alia aspectos educacionais e afetivos, levando a uma aprendizagem mais significativa. Mostra a natureza do conhecimento científico como fruto do raciocínio lógico, e contribui na construção e revisão de valores e regras morais. Assim, foi planejado uma intervenção pedagógica baseada na metodologia de aula de campo, considerando também a possibilidade de contextualização. Segundo Santos (2007), para além do que alguns professores consideram contextualização como sendo sinônimo de abordagem de situações do cotidiano, busca-se descrever, nominalmente, o fenômeno com a linguagem científica.

No caso do curso Técnico em Agroindústria [integrado ao ensino médio] do campus Venda Nova do Imigrante (VNI) do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), a disciplina de POU é ofertada no primeiro ano, dos três anos do itinerário formativo (IFES, 2012). No início do curso em 2012, a disciplina se caracterizava como sendo essencialmente teórica. No último ano, foram realizadas reuniões para debater a formação integral e novas práticas pedagógicas com vistas à produção de conhecimento interdisciplinar no itinerário formativo e com os espaços do mundo do trabalho (BRASIL, 2007; VIEIRA e VIEIRA, 2016).

Durante as reuniões do grupo de pesquisa, surgiram alguns questionamentos que orientaram a construção do estudo em tela. Por exemplo, de que maneira uma prática pedagógica baseada na perspectiva da educação CTS/CTSA poderia se articular com os conteúdos programáticos da disciplina de forma contextualizadora? De que maneira uma proposta de educação CTS/CTSA poderia ser articulada em práticas realizadas num contexto da educação profissional de nível médio? O objetivo deste trabalho foi o de estudar os aspectos teórico-metodológicos do desenvolvimento de uma intervenção pedagógica planejada na perspectiva da aula de campo e

contextualização. Foram considerados aspectos da prática educativa freiriana, relação teórico-prática e potencialidades para uma educação CTS/CTSA.

## Metodologia

Esta investigação qualitativa sobre a intervenção pedagógica foi planejada à luz de Gil (2009). A intervenção escolar foi organizada com base na proposição metodológica de aula de campo (SENICIATO e CAVASSAN, 2004), contendo as etapas de pré-campo, campo e pós-campo (tabela 1), no campus VNI do Ifes, Espírito Santo, Brasil. Tentamos nos aproximar da perspectiva de Freire (2005), buscando diálogos com a abordagem temática descrita no livro *Pedagogia do Oprimido*, com situações-limite desafiadoras [ou problemas] que surgiram das questões locais e regionais dialogadas com os conteúdos programáticos.

Aula de Campo	Objetivo	Atividade
Etapa I Pré-Campo (4 aulas) Agosto/2018	Familiarizar com as operações unitárias ligadas aos processamentos de massas, café e produtos lácteos.	Aula expositiva, pesquisas e estudos dirigidos sobre os processamentos de massas, café e produtos lácteos. Avaliação 1 – Grupo. Exercícios de pesquisa sobre as Operações unitárias presentes nos processamentos citados acima.
Etapa II Campo (8 aulas) Agosto e Setembro/18	Conhecer a produção de café orgânico e seu valor agregado; a produção de massas para pastéis, pizzas e pão de alho; a produção de queijos e iogurtes sem conservantes.	Campo. Visitas: 1) Instituto Erling Lorentzen. 2) Empresa Agrosabor. 3) Laticínios Brioschi.
Etapa III Pós-Campo (6 aulas) Setembro e Outubro/18	Articular as operações unitárias aos processamentos visitados e estes aos aspectos científicos, tecnológicos, sociais, culturais, econômicos e ambientais.	Roda de Conversa sobre a aula de campo e suas relações com os aspectos científicos, tecnológicos, sociais, culturais, econômicos e ambientais. Visita ao laboratório de café do Ifes, campus VNI. Avaliação 2 – Grupo. Construção do mapa conceitual e apresentação do seminário.

Tabela 1: Resumo das três etapas da aula de campo (pré-campo, campo e pós-campo) na disciplina de operações unitárias, realizada de agosto a outubro de 2018.

O trabalho pedagógico foi inspirado nas práticas pedagógicas investigativas com enfoque CTS/CTSA, relatado por Leite (2012). A intervenção pedagógica foi realizada no primeiro ano letivo em três turmas do curso Técnico em Agroindústria, na disciplina de “POU”, envolvendo estudantes com idade entre 15 a 17 anos, somando-se aproximadamente 90 estudantes. Os dados emergiram de um estudo englobando três temáticas - processamentos de massas, café orgânico e produtos lácteos, considerando a relevância socioeconômica do agronegócio da região de Venda Nova do Imigrante/ES. A prática pedagógica foi realizada de agosto a outubro de 2018, com encontros semanais de 2 aulas de 50 minutos cada e 3 visitas guiadas: ao Instituto Ernest Lorentzen, Laticínios Brioschi e Agrosabor/Projeto Guaçu-Virá. Para desenvolver o estudo a partir de dados históricos, procurou-se seguir todas as recomendações realizadas pelo Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, com aplicação de termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), termo de assentimento livre esclarecido (TALE) e autorização do uso da imagem. Os dados foram produzidos a partir de observação participante, rodas de conversas, avaliações e anotações feitas pelos estudantes nos diários de bordo, além de leituras de trabalhos da área da educação (tabela 2).

Investigação	Técnicas	Instrumentos
<b>Investigação Qualitativa</b> <b>Tipo: Estudo de Caso</b>	Observações	Anotações no diário de bordo do investigador.
	Inquéritos	Rodas de conversas mediadas por perguntas.
	Imagens	Fotografias como registro da prática.
	Relatos escritos	Anotações no diário de bordo do estudante. Avaliações escritas.

Tabela 2: Resumo das técnicas e instrumentos de coleta de dados empregados durante a investigação da aula de campo realizadas em 2018, numa escola pública de ensino técnico de nível médio da cidade de VNI, ES, Brasil.

Neste trabalho, utilizamos o paradigma interpretativo e procuramos nos limitar a apresentar uma análise fenomenológica da intervenção pedagógica (Gil, 2009, p. 29, p. 95). Os aspectos metodológicos da aula de campo foram analisados com base Seniciato e Cavassan (2004). A perspectiva freiriana das práticas educativas e da relação teórico-prática foram analisadas na proposta por Freire (2004, 2005) e Saul (2014). Também foram analisados os aspectos sociofilosóficos à luz da educação CTS/CTSA baseados em Santos (2008), Leite (2012), Aikenhead (2009), e Santos e Auler (2011).

### Pré-Campo

A figura 1 mostra um diagrama mental representativo do momento que englobou tanto a problematização de alguns processos agroindustriais como também a organização de conhecimento, com debates sobre alguns conteúdos programáticos do ensino médio articulados aos conteúdos do ensino técnico. Esta tentativa de articular diferentes conhecimentos do ensino médio e técnico vem ao encontro da produção de conhecimento interdisciplinar no itinerário formativo e produzir conexões entre ensino médio/técnico com espaços do mundo do trabalho, corroborando a proposta de Vieira e Vieira (2016).

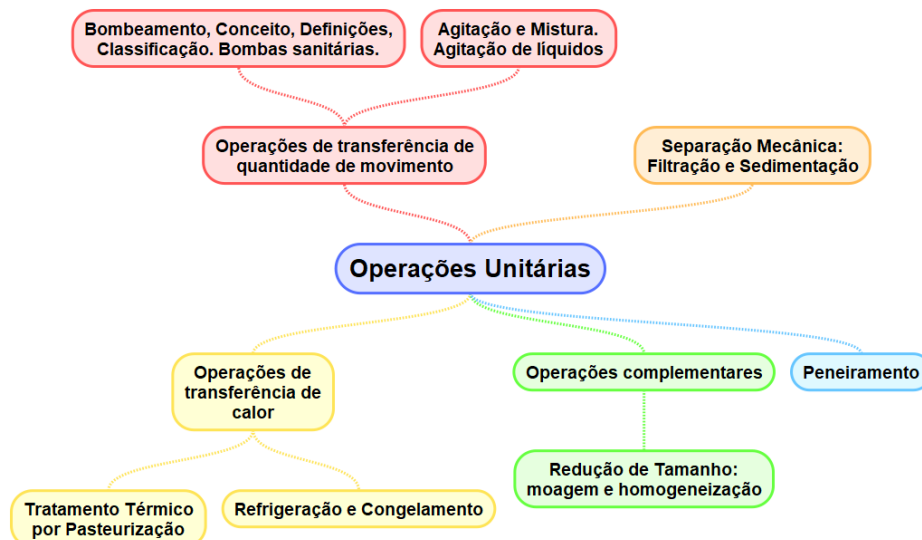


Figura 1. Diagrama mental dos conteúdos programáticos abordados durante a etapa de Pré-Campo na disciplina de POU ofertada no Ensino Técnico de Nível Médio.

A etapa do Pré-Campo consistiu na identificação de algumas operações unitárias contidas no processamento de café, de massas e de laticínios, com aulas expositivas, com projeção de figuras explicativas a fim de evidenciar as etapas de cada processo, mediados por debates orientados por questões-problema, a fim de produzir conexões com as questões locais e regionais. A prática pedagógica foi mediada por contextualização dos conteúdos, articulando

saberes escolares, populares e científicos, previamente concebidos, modificando-os a fim de produzir novos saberes, corroborando as propostas de Santos (2008). Por exemplo, foi possível abordar conteúdos vivenciados pelos estudantes, articulando diferentes saberes com situações de vida cotidiana dos estudantes, na tentativa de produzir contextualização (SANTOS, 2007). Vale citar que muitos dos estudantes são filhos de famílias de produtores da região, que produzem: café arábica, vinhos, socol<sup>1</sup>, biscoitos, queijos e iogurtes.

Ao discutir estas questões locais e regionais articuladas aos conteúdos programáticos, foi possível considerar um currículo com ênfase em CTS/CTSA que tratou das inter-relações entre explicação científica, planejamento tecnológico, solução de problemas e tomada de decisão sobre temas práticos de importância social (SANTOS, 2007). Neste caso, a proposta curricular de CTS/CTSA buscou integrar educação científica, tecnológica e social, em que conteúdos científicos e tecnológicos são estudados juntamente com a discussão de seus aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos (AIKENHEAD, 2009; SANTOS e AULER, 2011).

### Campo

Na figura 2 é possível evidenciar nos momentos de Campo a relação trabalho-educação considerando o contexto do ensino técnico em agroindústria. Ao pensar em contextualização, dialogamos principalmente com os temas transversais (BRASIL, 1998) e as DCN da Educação Básica (BRASIL, 2013), com vistas a criar situações para dar significado ao que era aprendido, estimulando o protagonismo do estudante e autonomia intelectual. Percebe-se claramente que a metodologia promoveu relação teoria-prática a partir da articulação de ciência & tecnologia com economia, sociedade, cultura, política, saúde e ambiente, corroborando Aikenhead (2009).



Figura 2: Mosaico fotográfico da etapa de Campo nas empresas Agrosabor, Laticínios Brioschi e Instituto Erling Lorentzen. Fonte: Dados da pesquisa.

---

<sup>1</sup> Socol: é um embutido de lombo suíno envolto em peritônio de boi ou de porco, amarrado por uma rede elástica, curtido durante aproximadamente três a seis meses em ambiente fresco e arejado, protegido do sol.

A etapa de Campo consistiu numa visita técnica nas empresas Agrosabor, Laticínios Brioschi e Instituto Erling Lorentzen. A primeira visita foi realizada na empresa Agrosabor ocorreu em 3 momentos diferentes para cada turma, no mês de outubro, acompanhada por 2 professores. A empresa Agrosabor está localizada em São José do Alto Viçosa, na cidade de VNI/ES. Os estudantes visitaram os projetos da “ONG Centro de Desenvolvimento Sustentável Guaçu-Virá”, que utiliza a área da empresa como unidade demonstrativa de desenvolvimento sustentável. Durante a visita, os estudantes fizeram uma trilha ecológica, num espaço de Área de Preservação Permanente (APP) de Mata Atlântica. Na ocasião, foi discutido o processo de cultivo de plantas nativas, produção de húmus no minhocário, produção do chorume para fertilizar e compor a mistura de repelente natural, horta orgânica como fonte de vegetais para a refeição dos colaboradores da empresa.

Na empresa Laticínios Brioschi, os alunos reconheceram o processo de produção de iogurtes e de queijo frescal, anteriormente discutido em sala de aula desta disciplina e de outras disciplinas do itinerário formativo. Durante a visita, os alunos conseguiram identificar algumas operações unitárias presentes no processamento de leite, como por exemplo o tratamento térmico de pasteurização o lenta, resfriamento, coagulação, fermentação, dessoragem, envase e embalagem dos produtos acabados. Conheceram a história da abertura da empresa pela responsável e proprietária do Laticínios que foi aluna desta instituição de ensino.

Na visita ao Instituto Erling Lorentzen, localizado na Rota do Lagarto, Km 2,2 - Pedra Azul - Domingos Martins – ES, os alunos conheceram ações de sustentabilidade no manejo e produção do café orgânico. Os alunos também conheceram como é realizado o tratamento biológico de esgotos domésticos por Fossa de Biodigestão e Filtro Biológico, impermeabilizados para evitar contaminar o lençol freático e o reaproveitamento da água deste tratamento sendo utilizado na fertirrigação de gramíneas, na produção de mudas, em especial da Palmeira Juçara e o café orgânico. Em seguida, foi feita uma trilha pela propriedade, onde os alunos conheceram o cultivo do café orgânico e o processo pós colheita incluindo as Operações unitárias de secagem em estufas, pilagem, separação por peneiras e torra. Neste sentido, buscamos nos apropriar de conceitos da educação ambiental crítica, englobando aspectos socioculturais, socioeconômicos e socio históricos, além dos aspectos ecológicos, isto é, considerando o ambiente na sua totalidade (LOUREIRO, LAYRARGUES e CASTRO, 2009).

Neste sentido, enfatizamos as implicações ambientais, direitos e deveres do cidadão na situação de trabalhador, promovendo empoderamento social para que os estudantes sejam capazes de opinar, tomar decisões e buscarem informações quando for necessário no seu futuro meio de trabalho (SANTOS e AULER, 2011). Ao promover o empoderamento social a partir de uma prática educativa freiriana, englobando a perspectiva CTS/CTSA (AIKENHEAD, 2009), buscamos promover uma educação CTS/CTSA freiriana (SANTOS, 2008). Vale citar que as diferentes perspectivas não se divergem, mas podem se complementar ancoradas nas suas interseções.

### **Pós-Campo**

Na figura 3 está mostrado o diagrama mental como resultado do seminário final de um grupo de alunos evidenciando as potencialidades de ensino-aprendizagem a partir da aula de campo realizada nos espaços não escolares. Anteriormente a disciplina era realizada com a exibição de alguns vídeos de contextualização na tentativa de evidenciar o mundo do trabalho relacionado às operações unitárias. Ao tratar da contextualização, buscamos produzir – com base em Santos (2008) – uma abordagem englobando dimensões socioambientais, socioeconômicas e socioculturais nas quais os fenômenos estão inseridos.

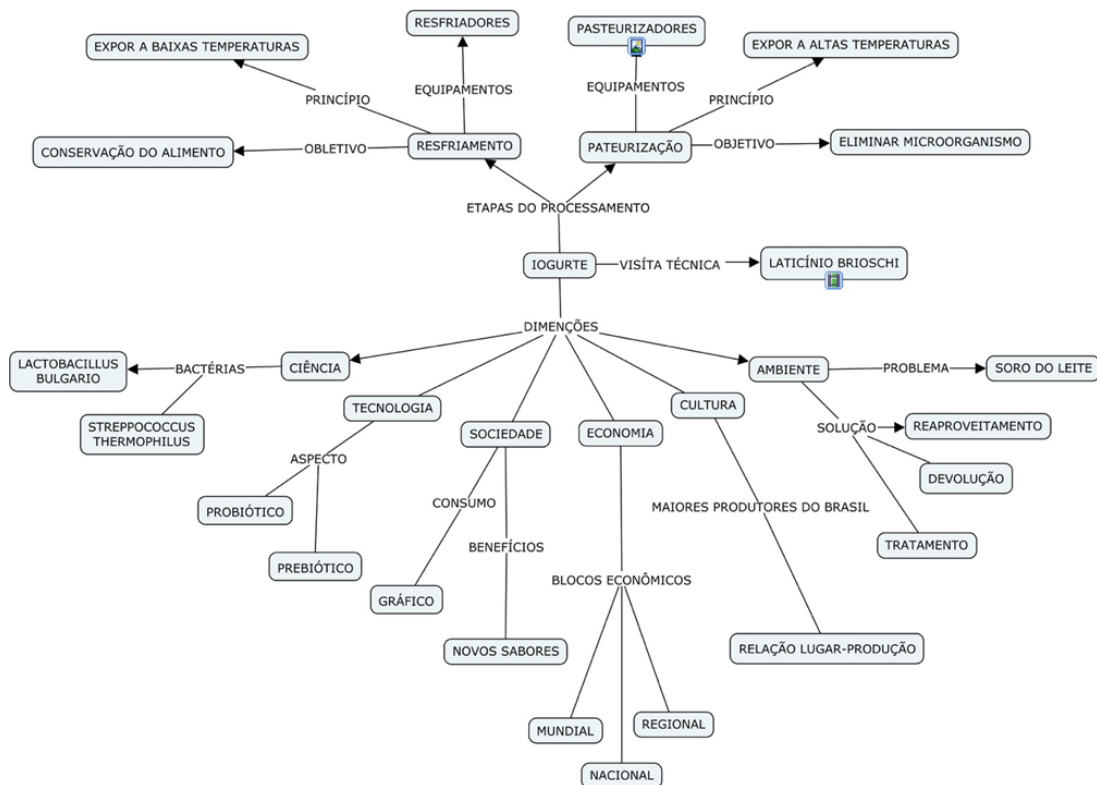


Figura 3: Exemplo de um dos produtos do seminário final elaborado por um grupo de alunos da 1º série do Técnico em Agroindústria apresentando o processamento de iogurte, destacando duas operações unitárias com enfoque CTS/CTSA. Fonte: Dados da pesquisa.

Os alunos que viviam no campo com famílias que protagonizam as práticas agroindustriais abordadas neste momento, contribuíram de forma colaborativa com aqueles colegas que ainda não as conheciam, em acordo com a proposta da pedagogia da autonomia (FREIRE, 2004). Ao analisar alguns trechos da fala dos alunos foi evidenciada a importância da aula de campo no processo de indução de integração, trabalho em equipe, colaboração e cooperação, como segue:

- Aluno A01: -[...] eu achei interessante a forma como eles na Agrosabor e no Fjordland eles reutilizam a água, porque no país em que a gente está com essa crise hídrica, [...] achei legal a forma com a qual eles estão reutilizando a água no negócio deles.*
- Aluno A03: -[...] no Brioschi e na Agrosabor a gente viu exatamente a aula teórica só que prática. Pensei que era um pouco exagero, sei lá, não poder entrar sujo na fábrica, mas não é.*
- Aluno A04: -[...] na Agrosabor, eles usam muita mão de obra, apesar da presença das máquinas, isso mostra que ao mesmo tempo que eles conseguem agregar valor ao produto deles, eles também estão gerando empregos para a região.*
- Aluno A08: -[...] mesmo a agroindústria ser um pouco mais avançada, ela conserva a cultura local.*

Por exemplo, durante a roda de conversa foi levantado a questão da diferença de valor agregado entre o café orgânico produzido na Fazenda Fjordland (preço da saca R\$ 40.000,00) e o valor da saca de café comum do mercado (preço da saca R\$ 350,00). Concluíram que esse preço da saca do Fjordland era feito com base na qualidade do café orgânico que o consumidor final pagava pelo preço de uma xícara de café na cafeteria do Fjordland que custava R\$12,00.

Foi constatado que apesar das aulas de campo terem acontecido em empresas e locais da própria região em que vivem os alunos, uma minoria [8 a 10 alunos por turma] conheciam as respectivas empresas visitadas. Este fato reforçou a necessidade de realizar aulas de campo para ampliar a

visão de mundo, produzindo práxis educativa com articulação de teoria e prática, a partir dos momentos experimentados durante a intervenção pedagógica, corroborando Saul (2014).

## Considerações Finais

Foram realizadas práticas pedagógicas englobando a relação teoria-prática a partir da sala de aula com aspectos locais e regionais da cidade de VNI/ES, abordando aspectos socioeconômicos, socioculturais, socioambientais, além dos sociocientíficos e tecnológicos. A intervenção pedagógica analisada pela ótica da Metodologia de Aula de Campo, isto é, com a etapa de Pré-campo, Campo e Pós-campo - evidenciou potencialidades para abordar conteúdos programáticos previstos na disciplina de Princípios de Operações Unitárias, na perspectiva da práxis educativa contextualizadora, articulando teoria e prática na sala de aula e além da escola, corroborando as propostas de Freire (2004), Saul (2014) e Santos (2007). A prática pedagógica promoveu conexões entre trabalho-educação, englobando aspectos socioculturais, socioeconômicos e socio históricos, além dos aspectos ecológicos, corroborando a Loureiro, Layrargues e Castro (2009).

## Agradecimentos e apoios

Os autores agradecem ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática do Ifes e a Fapes pelo apoio concedido no desenvolvimento do projeto de pesquisa.

## Referências

- AIKENHEAD, Glen S. **Educação científica: para todos**. Tradução de Maria Teresa Oliveira. Ramada: Edições Pedagogo, 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes curriculares nacionais da educação básica**. Brasília: Ministério da Educação, 2013. 542 p.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**. Brasília: Secretaria de Ensino Fundamental, 1998. 436 p.
- BRASIL. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Catálogo nacional de cursos técnicos**. 3. ed. Brasília: Ministério da Educação, 2016. 290 p.
- BRASIL. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. **Educação profissional técnica de nível médio integrada ao ensino médio**. Brasília: Ministério da Educação, 2007. 59 p.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2004.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.
- GIL, Antonio Carlos. **Estudo de Caso**. São Paulo: Atlas, 2009.
- IFES. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Agroindústria integrado ao Ensino Médio**. Venda Nova do Imigrante: Instituto Federal do Espírito Santo, 2012.
- LEITE, Sidnei Quezada Meireles. **Práticas experimentais investigativas em ensino de ciências: caderno de experimentos de física, química e biologia – espaços de educação não formal – reflexões sobre o ensino de ciências**. Vitória: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, 2012.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza de. **Repensar a educação Ambiental**: um olhar crítico. São Paulo: Editora Cortez, 2009. 206 p.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio. **CTS e educação científica: desafios, tendência e resultados de pesquisas**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2011.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, vol. 1, número especial, novembro de 2007.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica humanística em uma perspectiva Freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria**, v. 1, n. 1, p. 109-31, mar. 2008.

SAUL, Ana Maria. Políticas e práticas educativas inspiradas no pensamento de Paulo Freire: pesquisando diferentes contextos. **Currículo sem Fronteiras**, v. 14, n. 3, p. 129-142, set./dez. 2014.

SENICIATO, Tatiana; CAVASSAN, Osmar. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004.

VIEIRA, Josimar Aparecido; VIEIRA, Marilandi Maria Mascarelo. Formação integrada do ensino médio com a educação profissional: o que dizem as pesquisas. **Revista Thema**, v 13, n. 1, p. 79-92, 2016.