

# **Mediação Dialética e Educação CTS/CTSA para debater temáticas de Segurança, Ambiente e Saúde no Ensino Médio integrado ao Técnico**

## **Dialectic Mediation and STS/STSE Education to discuss Safety, Environment and Health issues in Secondary Technical Education**

**Felipe Sarmenghi Rangel**

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

**Jéssica Cristina da Silva Delcarro**

Instituto Federal do Espírito Santo  
jessica.delcarro@gmail.com

**Sidnei Quezada Meireles Leite**

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

### **Resumo**

O objetivo deste trabalho foi o de estudar os aspectos teóricos e metodológicos do desenvolvimento de uma intervenção pedagógica planejada na perspectiva da mediação dialética e contextualização. Tratou-se de uma investigação qualitativa sobre uma intervenção pedagógica, cujos dados foram produzidos a partir de observações praticantes, rodas de conversas, avaliações em grupo e individuais, fotografias, além de anotações feitas pelos estudantes. A prática foi realizada no contexto da educação profissional de nível médio, nos anos de 2011 a 2016, durante 2 meses de cada ano, envolvendo estudantes do ensino público federal da cidade de Aracruz, Espírito Santo, Brasil. Foram desenvolvidas atividades para debater temáticas de segurança, meio ambiente e saúde (SMS). A análise metodológica feita com base na contextualização e mediação dialética evidenciou momentos de resgatar, problematizar, sistematizar e produzir, os quais promoveram abrangência dos conteúdos e aspectos transversais, englobando a formação cidadã e profissional.

**Palavras chave:** educação profissional, metodologia de mediação dialética, contextualização, ensino médio, prática educativa, sms.

### **Abstract**

The objective of this work was to study the theoretical and methodological aspects of the development of a planned pedagogical intervention in the perspective of dialectical mediation and contextualization. It was a qualitative investigation about a pedagogical intervention, whose data were produced from practicing observations, conversation wheels, group and individual evaluations, photographs, besides notes made by the students. The practice was

carried out in the context of high school professional education, from 2010 to 2017, during 2 months of each year, involving students from the federal public education of Aracruz city, Espírito Santo State, Brazil. Activities were developed to discuss safety, environment and health (EHS) topics. The methodological analysis based on the contextualization and dialectical mediation revealed moments of rescuing, problematizing, systematizing and producing, which promoted the comprehensiveness of contents and cross-cutting aspects, encompassing citizen and professional training.

**Keywords:** professional education, dialectic mediation, contextualization, high school, educational practice, environment-health-safety.

## Introdução

A disciplina de “Segurança, Meio Ambiente e Saúde” (SMS) comparece em uma boa parte dos itinerários formativos dos cursos de ensino técnico de nível médio, considerando o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT). O CNCT é um referencial para subsidiar o planejamento dos cursos e correspondentes qualificações profissionais e especializações técnicas de nível médio (BRASIL, 2016). A disciplina tem o objetivo de abordar a interpretação da legislação vigente e normas técnicas referentes aos processos produtivos, manutenção, saúde e segurança no trabalho, qualidade e ambiente.

No caso do curso Técnico em Química [integrado ao ensino médio] do campus Aracruz do Instituto Federal do Espírito Santo, a disciplina de SMS é ofertada no primeiro ano, dos quatro anos do itinerário formativo (IFES, 2009). Nos primeiros anos de 2011 a 2016, a disciplina se configurava eminentemente teórica. Entretanto, houve uma demanda de se introduzir práticas pedagógicas alternativas a fim de torná-la mais interessante para os estudantes e produzir práticas pedagógicas dialogadas com outras disciplinas no itinerário formativo, realizando, de fato, a interdisciplinaridade no contexto da educação profissional técnica integrada ao ensino médio (BRASIL, 2007; VIEIRA e VIEIRA, 2016).

Durante as reuniões do grupo de pesquisa, surgiram alguns questionamentos que balizaram a construção deste estudo. Por exemplo, de que maneira uma prática pedagógica baseada na perspectiva freiriana poderia se articular com os conteúdos programáticos da disciplina de forma contextualizadora? De que maneira uma proposta baseada em mediação dialética [freiriana] poderia ser articulada em práticas realizadas num contexto da educação profissional de nível médio? De que maneira seria possível introduzir uma práxis educativa freiriana, tendo em vista a formação de indivíduos ativos socialmente, críticos e emancipados, contribuindo para a formação cidadã e profissional?

Freire (2005) propõe uma abordagem temática em seu livro “Pedagogia do Oprimido”, partindo de situações-limite que são dimensões desafiadoras [ou problemas] que emergem da atividade dos homens e que, para eles, nem sempre são percebidas como tais. Arnoni (2012) ressalta que, em termos processuais do planejamento da prática educativa, a partir dos fundamentos filosóficos da Lógica Dialética e da Ontologia do ser social na práxis educativa, vale compreender a Metodologia da Mediação Dialética (MMD), que valoriza a mediação dialético-pedagógica e a relação pedagógica entre o professor e o estudante, de modo a conferir dinamicamente a direção e o sentido da luta pela formação integral do professor e do estudante à prática educativa.

De acordo com Arnoni (2012), a organização metodológica da MMD é formada por quatro etapas, a saber: (1) Resgatar: por meio de diferentes linguagens e pautado no conceito a ser desenvolvido, o professor elabora a atividade educativa para investigar as ideias iniciais dos estudantes sobre o conceito a ser ensinado; (2) Problematizar: Por meio de diferentes linguagens e a partir da análise das respostas obtidas na etapa anterior, o professor elabora a atividade educativa capaz de levar o estudante a perceber a diferença/contradição entre suas ideias iniciais e o conceito desenvolvido pelo professor, e de gerar motivações que

direcionam investigações na busca de novas relações; (3) Sistematizar: por meio de diferentes linguagens e a partir da análise das respostas obtidas na etapa anterior, o professor elabora a atividade educativa para discutir a questão-problema, por meio das informações conceituais e, assim, potencializar a superação das ideias iniciais e a elaboração de síntese cognitiva; (4) Produzir: por meio de diferentes linguagens e a partir da análise das respostas obtidas na etapa anterior, o professor elabora a atividade educativa que permita ao estudante expressar a síntese cognitiva elaborada ao evidenciar as etapas da MMD.

Baseado em Santos (2007), para além do que alguns professores consideram contextualização sinônimo de abordagem de situações do cotidiano, no sentido de descrever, nominalmente, o fenômeno com a linguagem científica, buscamos produzir uma abordagem englobando dimensões sociais considerando a perspectiva do movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTS/CTSA), que pondera as reflexões sobre as consequências ambientais (ANGOTTI e AUTH, 2001), além das interrelações entre ciência-tecnologia-sociedade. Neste caso, o objetivo principal dos currículos CTS/CTSA é o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão, razão pela qual o movimento CTS/CTSA acrescenta aos propósitos de CTS a ênfase em questões ambientais, visando também a promoção da educação ambiental.

O objetivo deste trabalho foi o de estudar os aspectos teóricos e metodológicos do desenvolvimento de uma intervenção pedagógica planejada na perspectiva da mediação pedagógica-dialética e contextualização. Foram considerados aspectos da prática educativa, relação teórico-prática e potencialidades para uma educação CTS/CTSA.

## Metodologia

O presente trabalho é parte de um estudo maior em desenvolvimento que visa compreender, entre outras coisas, as transformações pedagógicas de 2011 até 2016. Esta investigação qualitativa foi planejada à luz de Gil (2014), com base no método da mediação dialético-pedagógica discutido por Arnoni (2012). Os dados foram produzidos a partir de observação participante, com rodas de conversas, avaliações e anotações feitas pelos estudantes nos diários de bordo, além de leituras de trabalhos da área da educação. Na tabela 1 está apresentado um resumo das técnicas e instrumentos de coleta de dados empregados durante a investigação da intervenção escolar.

Para planejar a intervenção escolar, nos baseamos na perspectiva da Metodologia de Mediação Dialética (MMD) encontradas em Freire (2005), Arnoni (2012), Saul (2014) e Correia e Carvalho (2012). De acordo com Arnoni (2012), a MMD é uma proposição metodológica que operacionaliza o método dialético e a concepção de mundo, seguindo o princípio da dialética e ontologia do ser social. Neste sentido, busca-se promover um debate agregando teoria e método que reitera o vínculo entre os fundamentos teóricos e a metodologia, evitando que a questão metodológica caia na esteira estigmatizada de um trabalho secundário. Desta forma, tentamos nos aproximar da perspectiva de Freire (2005), buscando diálogos com a abordagem temática descrita no capítulo 3 do livro *Pedagogia do Oprimido*, que parte de situações-limite na dimensão desafiadora [ou problema], que emergem da atividade dos homens e que, para eles, nem sempre são percebidas como tais.

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 1: Resumo das técnicas e instrumentos de coleta de dados empregados durante a investigação das práticas realizadas de 2011 a 2016, numa escola pública de ensino técnico de nível médio da cidade de Aracruz, Espírito Santo, Brasil.

A intervenção pedagógica foi realizada sempre no primeiro semestre de cada ano, da disciplina de SMS, envolvendo estudantes com idade entre 15 a 18 anos. Os dados emergiram

de uma prática pedagógica para abordar Equipamentos de Proteção Individual, Primeiros Socorros de Saúde e aula de campo numa Estação de Tratamento de Água, realizada no período de 2011 a 2016, sendo aprimorada a cada ano. Para desenvolver o estudo a partir de dados históricos, procurou-se seguir todas as recomendações realizadas pelo Comitê de Ética em Pesquisa/CONEP do Instituto Federal do Espírito Santo.

Neste trabalho, utilizamos o paradigma interpretativo e procuramos nos limitar a apresentar uma análise fenomenológica da intervenção pedagógica (Gil, 2009). Os aspectos teóricos e metodológicos foram analisados com base em Freire (2004; 2005), Solino e Gehlen (2014), e Caetano, Leite e Rosa (2017). As práticas educativas e a relação teórico-prática foram analisadas na proposta por Saul (2014) e Freire (2004, 2005). Foram analisados os aspectos sociofilosóficos à luz da educação CTS/CTSA na perspectiva de Paulo Freire baseados em Auler e Bazzo (2001), e Santos e Auler (2011).

## **Resgatar**

De acordo com o dicionário da língua portuguesa Aurélio, “contextualização” é a ação de estabelecer um contexto para determinada coisa, com o intuito de explicar os motivos ou características precedentes de uma situação. A ideia de contextualização permeia no debate da reforma da educação básica de 1996, na LDB (BRASIL, 1996), nos PCN da Educação Básica (BRASIL, 1998) e, mais recentemente, nas DCN da Educação Básica (BRASIL, 2013) De acordo com esses documentos, a organização curricular dos cursos da educação básica deve abranger conteúdos de ensino de modo contextualizado, aproveitando sempre as relações entre conteúdos e contexto para dar significado ao aprendido, estimular o protagonismo e a autonomia intelectual do estudante. A ideia é construir uma prática com qualidade social, tendo como foco práticas de contextualização, que perpassem pela relação educação-tecnologia-ciência-cultura, direitos humanos, sustentabilidade, trabalho-educação e pesquisa-educação.

O estudo da Gestão Integrada de Segurança, Meio Ambiente e Saúde (SMS) que aborda as Normas Regulamentadoras da Segurança que tratam do uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI – NR 06), da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA – NR 05) e da Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA – NR 09), inicialmente realizamos provocações na tentativa de enfatizar a importância do estudo para a vida profissional. Foram realizadas rodas de conversas a partir de práticas lúdicas, como a exibição de fotografias do mundo do trabalho evidenciando situações de risco químico, físico e biológico e a necessidade de prevenção de acidentes. Neste sentido, enfatizamos as implicações ambientais, direitos e deveres do cidadão na situação de trabalhador, promovendo empoderamento social para que o estudantes sejam capazes de opinar, tomar decisões e buscarem informações quando for necessário no seu futuro meio de trabalho (SANTOS e AULER, 2011).

Uma das formas encontradas para sensibilizar os estudantes quanto à temática dos acidentes do trabalho considerou a exibição de alguns dados estatísticos sobre acidente no trabalho. Foram realizados debates a partir de dados estatísticos de acidentes do trabalho baseado no Decreto Federal Nº 611, de 21 de julho de 1992. Ao resgatarmos documentos oficiais sobre o trabalho, promovemos debates sobre a relação educação-trabalho-ciência-tecnologia-ambiente. 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, 2007). Vale citar que as diferentes perspectivas não se divergem, mas podem se complementar ancoradas nas suas interseções.

## **Problematizar**

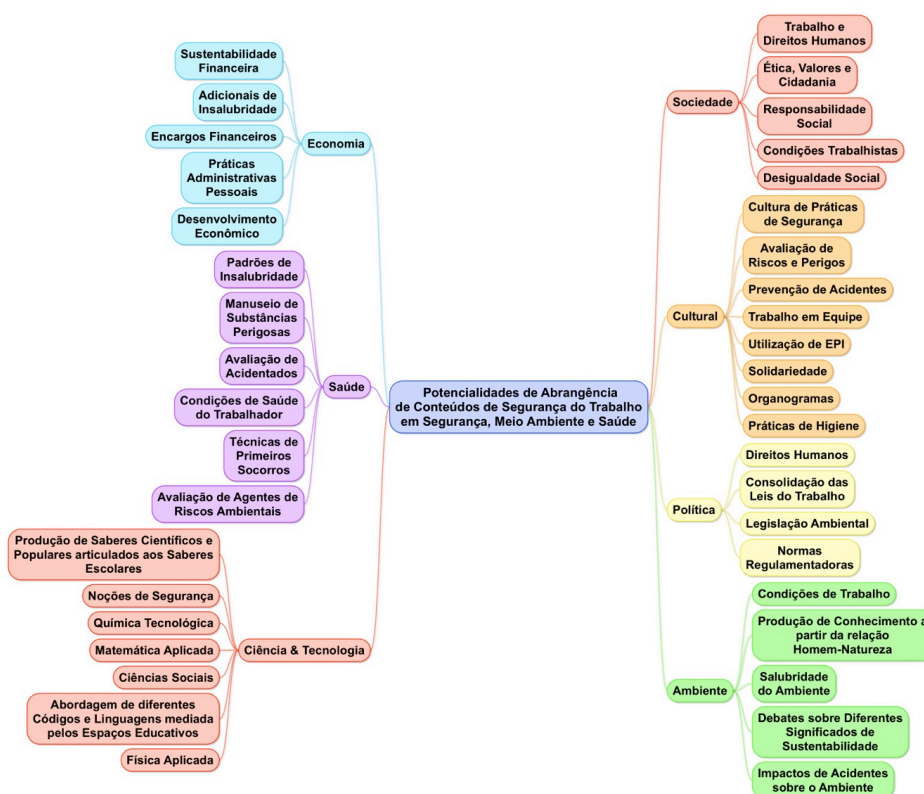
Nesta etapa, foram exibidos os vídeos de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), com a introdução de alguns conceitos básicos sobre o conceito de proteção e projeto de prevenção

de acidentes numa indústria. Na tabela 2 está apresentada uma lista de vídeos utilizados em sala de aula.

Temática Central	Referência do Vídeo
Segurança do Trabalho:	Equipamentos de Proteção Individual: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=SrNn1Iir9Bs">https://www.youtube.com/watch?v=SrNn1Iir9Bs</a>
	Acidentes de Trabalho: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=XbZQbIlhWeY&amp;list=PLEFE87BB88B275CA6">https://www.youtube.com/watch?v=XbZQbIlhWeY&amp;list=PLEFE87BB88B275CA6</a>
	Agentes de Riscos Ambientais: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=IjOmG4MA6do">https://www.youtube.com/watch?v=IjOmG4MA6do</a>
	Prevenção de Acidentes: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=K5o9jm6Esn8&amp;index=8&amp;list=PLEFE87BB88B275CA6">https://www.youtube.com/watch?v=K5o9jm6Esn8&amp;index=8&amp;list=PLEFE87BB88B275CA6</a>
	Primeiros Socorros: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=IMtKw-uP1NM">https://www.youtube.com/watch?v=IMtKw-uP1NM</a>
	Cargas perigosas: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=-UnYXwuk6PI">https://www.youtube.com/watch?v=-UnYXwuk6PI</a>

**Tabela 2:** Uma lista de vídeos utilizados em sala de aula para discutir segurança do trabalho.

Na segunda etapa da intervenção pedagógica consistiu no reconhecimento do contexto e as relações entre o conteúdo de equipamentos de proteção, primeiros socorros e estação de tratamento de água, e suas relações com a temática guarda-chuva de SMS (figura 1). Anteriormente, promovemos a exibição de alguns vídeos de contextualização, na tentativa de evidenciar o mundo do trabalho relacionado à segurança do trabalho. Ao tratar da contextualização, com base em Santos (2007), buscamos promover uma abordagem que englobasse as dimensões socioambientais nas quais os fenômenos estão inseridos. Neste caso, consideramos a perspectiva do movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTS/CTSA), que considera as reflexões sobre a consequências ambientais (ANGOTTI e AUTH, 2001), além das interrelações entre ciência-tecnologia-sociedade.



**Figura 1:** Diagrama mental relacionando as potencialidades de abrangência de conteúdos produzidos durante a disciplina.

## Sintetizar

Na figura 2 está mostrado um mosaico contendo fotografias dos momentos da aula da disciplina de Segurança, Meio Ambiente e Saúde, no bloco de conteúdos destinado a parte de

Segurança do Trabalho. O mosaico de fotografias exibe o detalhamento e a complexidade das práticas pedagógicas desenvolvidas em sala de aula. Percebe-se, a partir dos dados analisados, que a metodologia promoveu articulação da teoria e prática por meio da relação entre ciência & tecnologia, englobando aspectos da economia, sociedade, cultura, política, saúde e ambiente, para Aikenhead (1997), poderia ser interpretado como sendo uma produção transcultural.



**Figura 2:** Mosaico contendo fotografias dos momentos da aula da disciplina de Segurança, Meio Ambiente e Saúde, no bloco de conteúdos destinado a parte de Segurança do Trabalho. Fonte: Adaptação dos autores.

## Produzir

Na figura 3 está mostrado um mosaico contendo fotografias da aula de campo da disciplina, realizada numa estação de tratamento de efluente. Durante a visita, foi possível discutir à luz de Saul (2014), Santos (2007) e Arnoni (2012), diversos conceitos trabalhados anteriormente sobre os riscos físicos, químicos e biológicos, bem como acidentes e as doenças do trabalho e formas de prevenção. No mosaico, percebe-se a participação dos estudantes na intervenção pedagógica, observando, anotando, perguntando e investigando os conteúdos programáticos trabalhados anteriormente a essa etapa, o que se constituiu numa forma de mediação pedagógica-dialética.



**Figura 3:** Mosaico contendo fotografias dos momentos da aula da disciplina de Segurança, Meio Ambiente e Saúde, durante a aula de campo realizada numa estação de tratamento de água. Fonte: Adaptação dos autores.

Nesse momento, corroborando Arnoni (2012), produzimos uma avaliação da aula de campo, cujas respostas foram analisadas com dados da primeira etapa, a fim de estabelecer possível superação das ideias e conceitos iniciais dos estudantes. A análise demonstrou que houve superação, razão pela qual o Produzir tornou-se imediatamente um novo ponto de partida. Por outro lado, durante 2011 a 2016, nem todas as vezes a prática se constituiu como sendo uma situação de sucesso.

## Considerações Finais

A MMD apresentada neste trabalho possibilitou abordar os conteúdos da segurança do trabalho dialogadas com o ensino médio, considerando o contexto da educação profissional de nível médio. A análise metodológica evidenciou que a prática pedagógica perpassou pelas etapas de resgatar, problematizar, sistematizar e produzir. Adicionalmente, promoveu a intersectorialidade, uma vez que possibilitou que a parceria entre o *locus* de formação (Escola Técnica) com o mundo do trabalho. Considerando a combinação de aspectos metodológicos da mediação dialética com a educação CTS/CTSA, na perspectiva freiriana, produziu-se uma prática pedagógica que evoluiu gradativamente de 2011 a 2016, agregando procedimentos pedagógicos pautados na coletividade, produção colaborativa de conhecimento, ênfase na prática social, articulando ciência e tecnologia com aspectos locais e regionais.

## Agradecimentos e apoios

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

## Referências

- ANGOTTI, José André Peres; AUTH, Milton Antonio. Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. *Ciência & Educação* (Bauru), v. 7, n. 1, p. 15-27, 2001.
- AIKENHEAD, G. S. **Educação Científica para todos**. Tradução de Maria Teresa Oliveira. 1a. Edição. Mangualde - PT: 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.
- ARNONI, Maria Eliza Brefere. Mediação dialético-pedagógica e práxis educativa: o aspecto ontológico da aula. *Revista Educação e Emancipação*, São Luís/ MA, v.5, n.2, jul/dez. 2012.
- AULER, Décio; BAZZO, Walter Antonio. Reflexões para a implementação do movimento cts no contexto educacional brasileiro. *Ciência & Educação*, v.7, n.1, p.1-13, 2001.
- BRASIL. **Catálogo Nacional de Cursos Técnicos**. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Ministério da Educação. 3ª. Edição. Brasília: Ministério da Educação. 2016. 290 p.
- BRASIL. **Educação Profissional Técnica de Nível Médio integrada ao Ensino Médio**. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Ministério da Educação. Brasília/DF. 2007.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei Federal No. 9394, de 20 de dezembro de 1996. Brasília, DF. 1996.
- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Ministério da Educação. Brasília/DF. 2013.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**. Ministério da Educação. Brasília: Secretaria de Ensino Fundamental. 1998.
- CAETANO, Athyla; LEITE, Sidnei Quezada Meireles; ROSA, Caroline Azevedo. Educação em saúde na escola: plano de intervenção escolar para debater infecções sexualmente transmissíveis no ensino médio. *Experiências em Ensino de Ciências*. V.12, No.8. pp. 227-238, 2017.

CORREIA, Wilson; CARVALHO, Iolanda. Práxis educativa: tempo, pensamento e sociedade. **Revista Portuguesa de Educação**, 25(2), pp. 63-87, 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. Editora Paz e Terra. São Paulo, 2004.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 40 Edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 2005. 213 p.

GIL, Antonio Carlos. **Estudo de Caso**. São Paulo: Atlas, 2009. 148 p.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. Sexta edição. São Paulo: Atlas, 2014. 200 p.

IFES. **Projetos Pedagógico do Curso Técnico em Química [integrado ao Ensino Médio]**. Instituto Federal do Espírito Santo. Campus Aracruz. 2009.

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. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**. V.1, número especial. 2007.

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

SOLINO, Ana Paula; GEHLEN, Simoni Tormöhlen. Abordagem temática freireana e o ensino de ciências por investigação: possíveis relações epistemológicas e pedagógicas. **Investigações em Ensino de Ciências**. V19(1), pp. 141-162. 2014.

VIEIRA, Josimar Aparecido; VIEIRA, Marilandi Maria Mascarello. Formação integrada do ensino médio com a educação profissional: o que dizem as pesquisas. **Revista Thema**. Volume 13. No. 1. p. 79-92. 2016.