

# **Sequência de Ensino Investigativa Interdisciplinar (SEII), ConsCIÊNCIA SocioAMBIENTAL: Uma abordagem CTS (Ciências, Tecnologia E Sociedade).**

## **Interdisciplinary Investigative Teaching Sequence (SEII), Socio-ENVIRONMENTAL AWARENESS: A CTS approach (Science, Technology and Society).**

**Rosangela Bitencourt**

Universidade Federal de Ouro Preto  
[rosangela.bitencourt@aluno.ufop.edu.br](mailto:rosangela.bitencourt@aluno.ufop.edu.br)

**Cristina de Oliveira Maia**

Universidade Federal de Ouro Preto  
[crismaia@ufop.edu.br](mailto:crismaia@ufop.edu.br)

### **Resumo**

Este estudo teve como objetivo elaborar e aplicar uma Sequência de Ensino Investigativa Interdisciplinar, com abordagem CTS e envolveu a Unidade de Conservação Ambiental com sede no município de Araponga/MG. Surgiu da seguinte questão problema: **como formar sujeitos críticos e atuantes no contexto socioambiental, por meio da abordagem CTS, na educação básica?** As atividades da SEII foram aplicadas durante as aulas de ciências e geografia de forma interdisciplinar. Os dados foram coletados durante a realização das atividades da SEII por meio de observações utilizando as técnicas de diário de campo, gravação de áudios, vídeos e fotos. Para examinar os dados será utilizada a Análise Textual Discursiva que nos permite identificar categorias. Mediante o pressuposto que há uma relação indissociável entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e o Ambiente, ao final da pesquisa espera-se que os estudantes sejam capazes de alcançar a construção de conhecimentos científicos e tecnológicos por meio de uma reflexão histórica e coletiva.

**Palavras chave:** sequência de ensino, cts, investigativa, interdisciplinar

### **Abstract**

This study aimed to develop and apply an Interdisciplinary Investigative Teaching Sequence, with a CTS approach and involved the Environmental Conservation Unit based in the municipality of Araponga/MG. It arose from the following problem: how to train critical and active subjects in the socio-environmental context, through the STS approach, in basic education? SEII activities were applied during science and geography classes in an interdisciplinary way. Data were collected during SEII activities through observations using

field diary techniques, recording of audios, videos and photos. To examine the data, Discursive Textual Analysis will be used, which allows us to identify categories. Based on the assumption that there is an inseparable relationship between Science, Technology, Society and the Environment, at the end of the research it is expected that students will be able to achieve the construction of scientific and technological knowledge through historical and collective reflection.

**Key words:** teaching sequence, cts, investigative, interdisciplinary

## Introdução e Justificativa

A renovação do currículo de ensino de ciências no Brasil passou a ser norteadada com o objetivo de analisar as implicações do desenvolvimento científico e tecnológico no contexto social a partir da década de 80. Com as novas propostas de currículo para o ensino de ciências, esperava-se superar equívocos colocados em prol da ciência como uma verdade absoluta e superar à demanda por indivíduos alfabetizados cientificamente e garantir sua participação consciente no contexto social da atualidade.

Fazendo-se uma cronologia histórica das leis que levaram até essa proposta de renovação do currículo do ensino de ciências temos que a partir de 1961, a Lei de Diretrizes e Bases (Lei nº 4.024/61), que instituiu as aulas de ciências naturais como obrigatórias nos quatro anos do antigo ginásio, antes obrigatórias apenas nos atuais anos finais do ensino fundamental (8º e 9º anos) e em 1971 a Lei n. 5.692/71 determinou então que as ciências naturais passariam a ter caráter obrigatório nas oito séries do primeiro grau (hoje denominado ensino fundamental I e II) (Brasil, 1997). A perspectiva da educação tradicional desse período baseava-se em aulas expositivas, na transmissão de conteúdos e o conhecimento científico era considerado como verdade absoluta.

Durante a década de 70, em meio a grandes crises políticas e econômicas e as discussões sobre o meio ambiente, ocorreram os primeiros debates sobre as questões tecnológicas e sociais fundamentais no currículo de ciências. Essa primeira discussão da relação entre ciência, tecnologia e sociedade, visando um desenvolvimento sustentável e a importância do papel das ciências para a sociedade, surgiu a partir de questionamentos sobre a organização dos currículos brasileiros (Brasil, 1997).

Na década de 90, com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) (BRASIL, 1996), a descentralização das políticas educacionais e curriculares, já trazida pela Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1988), teve continuidade.

Art. 26. Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos. (BRASIL, 1996, p. 19).

Após a promulgação da nova LDBEN, foram elaborados pelo governo federal os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para os anos iniciais do ensino fundamental (BRASIL, 1997),

para os anos finais do ensino fundamental (BRASIL, 1998) e para o ensino médio (BRASIL, 2000).

Em 2013 foi elaborada as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) (BRASIL, 2013) e em, 2014 foi aprovado o Plano Nacional de Educação (PNE)<sup>1</sup>, que estabeleceu a construção de uma base nacional comum curricular para a Educação Básica até 2016.

Observamos que a demanda por uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC) está presente na Constituição Federal (CF/88), onde se estabeleceu conteúdos mínimos nacionais e conteúdos específicos em âmbito local e regional, na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN/96), que determinou a necessidade de uma base comum nacional equilibrada com conteúdos específicos mediante a diversidade étnica, geográfica e cultural do Brasil e no Plano Nacional de Educação (PNE/2014) que reiterou essa demanda por meio de metas e estratégias para serem alcançadas até o ano de 2024.

Analisando a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), observamos que em sua sexta competência geral proposta, a construção do conhecimento deve dialogar com os saberes ao longo das etapas e modalidades de ensino, pois, afeta a vida dos indivíduos de forma cultural, econômica e social.

Segundo Saviani (2016), a educação reflete a sociedade a qual está inserida por meio do seu contexto político, histórico e cultural e deveria ser reformulada observando os interesses da coletividade.

Por um lado, trata-se da mesma prática, uma vez que é a prática social que constitui ao mesmo tempo o suporte e o contexto, o pressuposto e o alvo, o fundamento e a finalidade da prática pedagógica. Em suma, trata-se da própria prática social global em cujo interior se situa a educação. (SAVIANI, 2016, p.70).

Na área de ciências da natureza a BNCC (2018) traz uma perspectiva de articulação com diversos campos do saber e precisa assegurar ao estudante o acesso à diversidade de conhecimentos científicos e tecnológicos produzidos ao longo da história.

(...) ao longo do Ensino Fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências (BNCC, 2018, p. 321).

Com o objetivo de elaborar uma Sequência de Ensino Investigativa Interdisciplinar (SEII), com abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade), envolvendo a Unidade de Conservação Ambiental com sede no município de Araçuaia-MG e favorecer a formação de sujeitos reflexivos, críticos e atuantes no contexto socioambiental, a pesquisa intitulada Sequência de Ensino Investigativa Interdisciplinar (SEII), ConsCiência SocioAmbiental: Uma abordagem CTS, envolveu a seguinte questão problema: **como formar sujeitos críticos e atuantes no contexto socioambiental, por meio da abordagem CTS, na Educação Básica?**

A pesquisa está embasada no referencial teórico dos autores: FREIRE (1989), JAPIASSU (1976), SANTOS; MORTIMER (2001; 2002), LOUREIRO; LIMA (2009), COSTA; LOUREIRO (2015), SAVIANI (2011; 2016), MARTÍNEZ (2012), CARVALHO (2013),

<sup>1</sup> Publicado no DOU de 26.6.2014 - Edição extra

MORAES; GALIAZZI (2020), LORENZETTI (2021).

A elaboração de uma sequência de ensino investigativa interdisciplinar, com dimensão epistêmica, busca responder às questões: **Qual a importância de unidades de conservação ambiental, para manutenção de recursos naturais e da biodiversidade? Qual a importância dos recursos naturais e da biodiversidade para a nossa vida? Como formar sujeitos críticos e atuantes no contexto socioambiental, por meio da abordagem CTS, na Educação Básica de Ensino?**

A SEII procura identificar se os estudantes associam como os impactos ambientais afetam a Unidade de Conservação Ambiental, localizada com sede no município de Araponga/MG. Uma proposta de sequência de ensino com uma abordagem CTS, envolvendo a Unidade de Conservação Ambiental Parque Estadual Serra do Brigadeiro (PESB), busca promover a articulação interdisciplinar nas construções dos conhecimentos científicos e tecnológicos relacionando a sociedade e o ambiente. Durante o período escolar, uma alfabetização científica e tecnológica integrada com a sociedade e o ambiente são necessárias para que os estudantes possam atuar de forma crítica e ativa no meio social ao qual estão inseridos (LORENZETTI, 2021).

Suas atividades buscaram aproximar os conteúdos propostos no Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG), documento embasado na BNCC, por meio de uma questão sociocientífica (QSC) que relacione os problemas socioambientais do contexto dos estudantes com os conhecimentos científicos e tecnológicos.

Sabemos que, os impactos ambientais afetam toda a sociedade e uma abordagem CTS visa promover a articulação desses conhecimentos científicos e tecnológicos com o contexto social na formação de sujeitos reflexivos, críticos e atuantes no contexto socioambiental, possibilitando sua compreensão para tomada de decisões que levem à busca de alternativas para a solução de problemas que envolvam as temáticas ambientais.

Qualquer atividade exercida pelas atividades antrópicas no ambiente causa impactos. A palavra impacto nos remete a algo negativo, mas o termo refere-se às consequências das alterações provocadas no meio ambiente que podem ser positivas ou negativas. Em maior porcentagem esses impactos são negativos causando degradação, poluição, escassez de recursos naturais, extinção de espécies, mudanças climáticas, entre muitas outras que tem afetado o ambiente e a sociedade. Contudo, existem atividades antrópicas que são positivas, podemos citar a existência de Unidades de Conservação Ambiental (UC), que recuperam áreas degradadas, cuidam das nascentes de água, preservam a fauna e flora de biomas e incentivam uma educação ambiental consciente. Uma educação ambiental para ser eficaz deve partir de uma Educação Ambiental Crítica (EAC), que teve como referência para sua formulação no campo crítico na educação ambiental a Pedagogia Histórico Crítica (PHC), proposta contra hegemônica que tem como finalidade, organizar as atividades escolares nas escolas reais para atender as especificidades da classe trabalhadora (SAVIANI, 2011). A EAC defende que os sujeitos alcancem, no âmbito do processo educativo, uma compreensão complexa do meio ambiente como espaço constituído por múltiplas relações sociais e naturais e em constante transformação (COSTA; LOUREIRO, 2015).

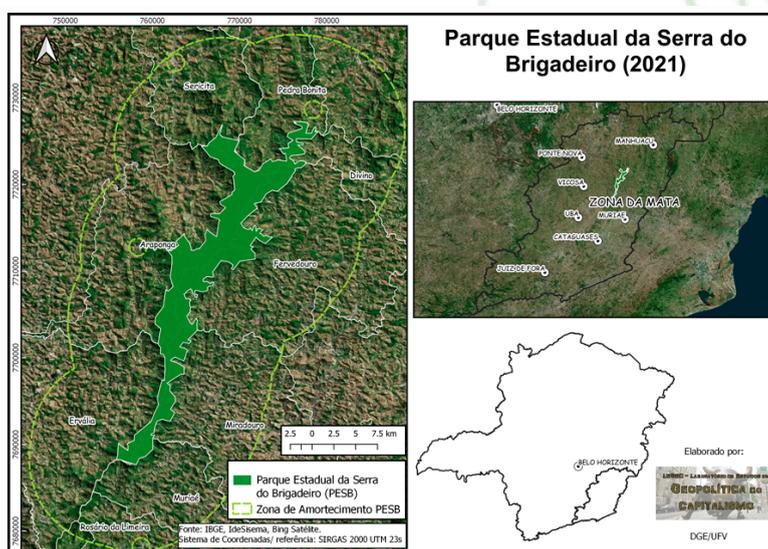
A EAC e a abordagem CTS têm em comum os objetivos de alcançar no âmbito do processo educativo a compreensão e sensibilização dos estudantes frente às questões ambientais com a finalidade da construção da consciência socioambiental e desenvolvimento de atitudes favoráveis à conservação da natureza e atuação de forma crítica e reflexiva. Visam a formação consciente de cidadãos críticos e reflexivos para atuar na sociedade que estão inseridos e

relacionar a ações antrópicas com o ambiente que o cercam adquirindo atitudes de conscientização socioambiental e assim contribuir com a redução de danos ambientais.

Para que tal mudança de atitudes ocorra no comportamento dos estudantes, torna-se necessária a alfabetização científica e tecnológica, que busca, de forma contextualizada no processo de ensino, uma interação entre os sujeitos, a sociedade e o ambiente que os cercam. “Impactando de diversas formas o mundo do trabalho e as relações sociais e familiares, a Ciência e Tecnologia fazem parte da vida, o que torna importante a compreensão dos seus papéis” (LORENZETTI, 2021, p.50).

Na região da zona da mata mineira está localizado o Parque Estadual Serra do Brigadeiro (PESB), uma Unidade de Conservação Ambiental do bioma Mata Atlântica com campos de altitude. O PESB foi criado em 27 de setembro de 1996 pelo Decreto Nº 38.319/96<sup>2</sup> e em seu entorno se encontram oito Áreas de Proteção Ambiental chamadas de APAs que formam uma zona de proteção ao redor da Unidade de Conservação (MINAS GERAIS, 2007).

**Figura 1:** Localização do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro.



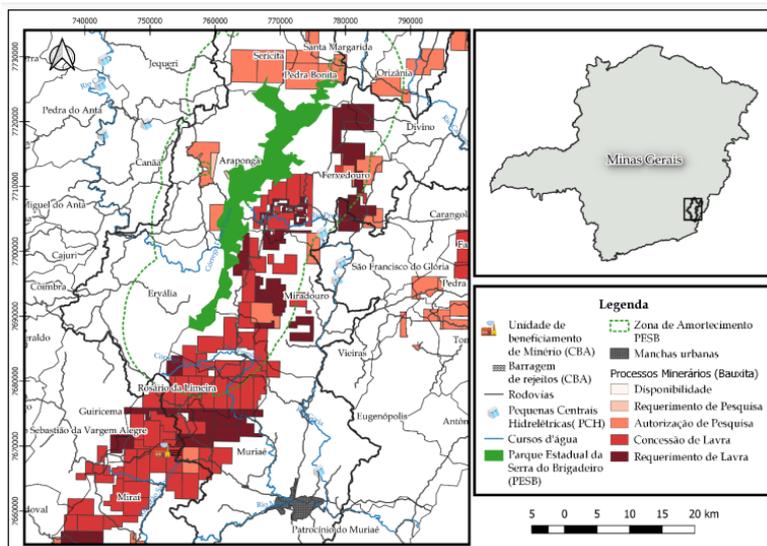
Fonte: LEIA. Série sobre territórios livres de mineração: o direito de dizer não. Crédito: Gustavo Iorio / Legec

Em torno do PESB oito municípios fazem parte das quatro microrregiões distintas sendo eles: Araçuaia, Divino, Ervália, Fervedouro, Miradouro, Muriaé, Pedra Bonita e Sericita, cada município com sua história de ocupação e perfil socioeconômico. A extensão territorial do PESB é de 14.984 hectares compostos por matas, montanhas, vales, chapadas, encostas e nascentes que contribuem para a formação das bacias hidrográficas do rio Doce e do rio Paraíba do Sul (MINAS GERAIS, 2007). Possui uma rica biodiversidade de fauna e flora, com importância científica e educacional.

As atividades antrópicas como a destinação adequada do lixo, saneamento básico e consumo de agrotóxicos em torno do PESB trazem preocupação à preservação ambiental, mas, o que tem ameaçado com grande potencialidade negativa na região é a mineração de bauxita (IORIO; MAGNO, 2019).

**Figura 2:** Território corporativo da CBA na Serra do Brigadeiro

<sup>2</sup> Publicação - Diário do executivo - "Minas Gerais" - 28/09/1996



Fonte: Fonte: SIGMine, Ide-Sisema, IBGE.

Uma proposta de ensino com uma abordagem CTS, envolvendo o PESB, buscará promover a articulação interdisciplinar dos conhecimentos científicos e tecnológicos com a sociedade e o ambiente, relacionando os aspectos históricos, culturais, éticos, políticos e socioeconômicos com as questões sociais que permeiam a realidade dos estudantes.

O produto educacional que será publicado poderá contribuir com a educação socioambiental de oito municípios que fazem parte dos limites da unidade de conservação.

## Revisão da Literatura

A perspectiva CTS surgiu como um movimento de renovação curricular, quando os avanços científicos e tecnológicos ocasionaram problemas socioambientais alertando os movimentos ambientalistas e sociais na Europa, Estados Unidos, Canadá e Austrália, iniciando-se no Brasil só na década de 70. Segundo Santos e Mortimer “o movimento CTS surgiu, então, em contraposição ao pressuposto cientificista, que valorizava a ciência por si mesmo, depositando uma crença cega em seus resultados positivos” (SANTOS; MORTIMER, 2001, p.96).

Já em 2002, Santos e Mortimer, colocavam como uma necessidade incluir a abordagem CTS no currículo de ensino para contribuir com a aprendizagem significativa do contexto social na formação de sujeitos críticos e atuantes para uma consciência socioambiental. Tais currículos devem apresentar uma concepção de ciência como atividade humana que interfere no ambiente por meio dos avanços tecnológicos, de sociedade, que contribui para a tomada de decisões sobre questões sociais relacionadas à ciência e de tecnologia, que prepare os estudantes para ser protagonista em decisões com base científica e tecnológica quando surgirem as questões a serem discutidas no contexto social e um docente que seja o mediador na construção do conhecimento científico e tecnológico por meio das inter-relações CTS.

A abordagem CTS, no processo de construção do conhecimento tem como objetivos, a interdisciplinaridade durante a formação científica e tecnológica, integrando-a aos aspectos econômicos, éticos, sociais e políticos e o engajamento dos estudantes na compreensão histórico-crítica de questões relacionadas à sua realidade e a formação do pensamento CTS, para desenvolver a capacidade de prever consequências e tomar decisões responsáveis para solucionar problemas que envolvem questões atuais e de sua vida cotidiana.

No que se refere à compreensão dos estudantes como sujeitos históricos, os saberes são construídos nas interações com outras pessoas no contexto social e cultural e a escola é um dos espaços de formação e orientação para a formação consciente, crítica e participativa desses sujeitos. Saviani (2011), teórico da Pedagogia Histórico-Crítica, defende que uma das funções da escola é possibilitar que o acesso aos conhecimentos previamente produzidos e sistematizados seja transformado em conhecimento significativo por meio de conexões relevantes trazidas pelas experiências da construção do conhecimento histórico e cultural dos estudantes. Destaca ainda que a pedagogia histórico-crítica possui como característica principal a questão da particularidade que a escola tem em socializar os conhecimentos mais elaborados produzidos historicamente e a clareza que se tem que a sociedade interfere na educação.

A natureza humana não é dada ao homem, mas é por ele produzida sobre a base da natureza biofísica. Conseqüentemente, o trabalho educativo é o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens. (SAVIANI, 2011, p.13)

Nessa perspectiva, a escola deve realizar a mediação de um projeto social que visa viabilizar as condições de transmissão e assimilação dos conhecimentos. O método é essencial ao processo pedagógico e a atividade docente é fundamental objetivando realizar e conduzir a mediação pedagógica que possibilita a apropriação dos conhecimentos.

No que se refere a desenvolver capacidades de prever conseqüências de decisões tecnocientíficas e tomar atitudes responsáveis para solucionar problemas que envolvem questões da atualidade e da vida cotidiana, as questões sociocientíficas (QSCs) são importantes para abarcar temas controversos da sociedade e relacionar-se aos conhecimentos científicos e tecnológicos da atualidade. As QSCs para a construção do conhecimento com abordagem CTS ou CTSA<sup>3</sup>, nos permitem trazer temas que envolvem as implicações científicas, tecnológicas, políticas e ambientais da sociedade e podem ser empregados no ensino de ciências a fim de favorecer a formação dos estudantes na sociedade e enriquecer sua participação social nas questões que se referem a decisões coletivas (MARTINEZ, 2012).

No que se refere à interdisciplinaridade, é fundamental que haja uma comunicação entre as áreas do conhecimento e se possa assim alcançar a promoção de uma formação integral dos estudantes. De forma interdisciplinar a educação pode contribuir na formação de sujeitos com pensamento crítico e reflexivo para atuar como protagonista na resolução de problemas concretos vivenciados por eles no seu contexto social.

JAPIASSU (1976), afirma que não há como compreender a sociedade por meio de disciplinas fragmentadas e que a interdisciplinaridade tem parte da interação das disciplinas para dialogar com o contexto dos sujeitos.

O espaço interdisciplinar, não pode ser outro senão o campo unitário do conhecimento. Jamais esse espaço poderá ser constituído pela simples adição de todas as especialidades, nem tampouco por uma síntese de ordem filosófica dos saberes especializados. O fundamento do espaço

<sup>3</sup> Alguns autores na literatura enfatizam a importância do estudo das relações ambientais dentro do enfoque CTS, por isso tem acrescentado no final da sigla a letra A, formando o acrônimo CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente), no entanto, consideramos que se trata apenas de uma questão de notação, pois as relações ambientais são inerentes ao andamento científico e tecnológico, ou seja, no sentido filosófico o uso de uma ou outra sigla não representa abordagens diferentes. Nesta pesquisa adotamos o uso da sigla original CTS.

interdisciplinar deverá ser procurado na negação e na superação das fronteiras disciplinares (JAPIASSU, 1976, p. 74).

Segundo Freire (1989), para uma leitura do mundo contemporâneo e engajamento em sua transformação, torna-se cada vez mais fundamental uma compreensão crítica e reflexiva, considerando que a sociedade contemporânea está progressivamente condicionada pelos avanços científicos e tecnológicos.

De alguma maneira, porém, podemos ir mais longe e dizer que a leitura da palavra não é apenas precedida pela leitura do mundo, mas por uma certa forma de ‘escrevê-lo’ ou de ‘reescrevê-lo’, quer dizer, de transformá-lo através de nossa prática consciente. (FREIRE, 1989, p. 13)

Um currículo interdisciplinar com abordagem CTS viabiliza as interações entre os conteúdos propostos pelas áreas dos conhecimentos e dá prioridade a questões e problemas sociocientíficos existentes, sendo possível para os estudantes desenvolverem as competências e habilidades previstas na Base Nacional Curricular (BNCC, 2018) e no Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG, 2018).

Observamos que por meio da interdisciplinaridade entre as áreas do conhecimento e a abordagem CTS, os estudantes podem desenvolver competências específicas que levem a uma consciência socioambiental capaz de transformar a sua realidade e seu contexto social.

### Metodologia e Resultados Parciais

A pesquisa de caráter exploratório, buscou desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias por meio da formulação de um problema que foi utilizado como fonte para estudos posteriores. Tem uma abordagem qualitativa que envolveu estudo teórico, elaboração de uma sequência de ensino investigativa interdisciplinar (SEII), com abordagem CTS, envolvendo uma Unidade de Conservação Ambiental (UC), com sede no município e aplicação nas aulas de Ciências e Geografia de forma interdisciplinar.

Para a elaboração da sequência de ensino foram considerados alguns aspectos essenciais. Segundo Carvalho (2013), uma sequência de ensino investigativa deve conter quatro etapas que são fundamentais: etapa 1 - diagnóstico e problematização, etapa 2 - contextualização, sistematização e construção do conhecimento, etapa 3 - proposta de hipótese para resolução do problema e etapa 4 - avaliação e aplicação do conhecimento.

**Quadro 1:** Etapas, questões e atividades de aplicação da SEII

Etapas	Questões	Atividades
1. Diagnóstico e problematização.	<p>Qual é o nome da Unidade de Conservação Ambiental que visitamos?</p> <p>A Unidade de Conservação Ambiental está próxima da localidade que você reside?</p> <p>Como é o lugar que você mora?</p> <p>Observe as fotos que você e seus colegas tiraram durante a visita.</p> <p>Quais as semelhanças da Unidade de Conservação Ambiental com o lugar que você reside?</p>	<p>Aula de campo.</p> <p>Trilha ecológica guiada em visita ao Parque Estadual Serra do Brigadeiro (PESB), BIOMA MATA ATLÂNTICA.</p>

	Vamos registrar no Mapa Mental: O que mais te chamou a atenção durante a visita?	
2. Contextualização, sistematização e construção do conhecimento.	<p>Quais relações vocês fazem entre o vídeo que assistimos e a Unidade de Conservação Ambiental que visitamos?</p> <p>Interpretação de Mapas. Observando os mapas, o que podemos perceber?</p> <p>Você acha importante a existência de uma Unidade de Conservação Ambiental? Porque?</p> <p>Quais são os principais impactos socioambientais provocados pela ação humana ao Bioma Mata Atlântica?</p>	<p>Atividade em Grupos. Vídeo : “Mata Atlântica: a floresta mais antiga do Sul/Nossos Biomas”.</p> <p>Interpretação de Mapas</p> <p>Elaboração de hipótese explicativa: Vamos registrar no Mapa Mental.</p>
3. Proposta de hipótese para resolução do problema	<p>Qual a fonte de renda da sua família?</p> <p>Observe o mapa de localização da Serra do Brigadeiro. Será que sua residência fica na zona de amortecimento do PESB?</p> <p>Observando esse outro mapa (Território corporativo da CBA na Serra do Brigadeiro), que relação podemos fazer com o mapa anterior?</p>	Roda de conversa. Questões socioambientais (QSC)
4. Avaliação e aplicação do conhecimento.	<p>O que é agir socialmente?</p> <p>O que é consciência ambiental?</p> <p>Por que ela é importante?</p> <p>O que é uma campanha de conscientização ambiental?</p>	Planejamento e produção de material para a Campanha de Conscientização Socioambiental.

Fonte: Autoria própria (2022)

As atividades da SEII buscaram aproximar os conteúdos propostos no Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG) nas disciplinas de ciências e geografia de forma interdisciplinar, por meio de uma questão sociocientífica que relaciona impactos ambientais do contexto dos estudantes com os conhecimentos científicos e tecnológicos. Essa proposta de ensino com abordagem CTS, envolvendo a Unidade de Conservação ambiental com sede no município, Parque Estadual Serra do Brigadeiro (PESB), buscou promover a articulação interdisciplinar dos conhecimentos científicos e tecnológicos com a sociedade e o ambiente, relacionando os aspectos históricos, culturais, éticos, políticos e socioeconômicos dos estudantes.

A aplicação da SEII foi realizada em uma escola da rede estadual de ensino de Minas Gerais, situada na Zona da Mata Mineira durante o 2º bimestre letivo de 2022 com carga horária prevista de vinte horas/aulas de cinquenta minutos, nas aulas de ciências e geografia e envolveu 50 estudantes matriculados em duas turmas do 7.º Ano do ensino fundamental II no turno da manhã e tarde. Na aplicação da SEII, os estudantes foram divididos em três grupos.

Cada grupo foi definido observando como critério a localidade de residência do estudante dentro do município após o levantamento: grupo 1 (Estudantes residentes na área urbana do município), grupo 2 (Estudantes residentes na área rural, cuja propriedade faz fronteira com a Unidade de Conservação Ambiental) e grupo 3 (Estudantes residentes na área rural, cuja

propriedade não faz fronteira com a Unidade de Conservação Ambiental).

A coleta de dados foi realizada por meio das atividades da SEII e por observações que foram registradas utilizando as técnicas de diário de campo, gravação de áudios, vídeos e fotos.

A metodologia de análise dos registros adotada, gerados pelos grupos de estudantes durante a aplicação da SEII, será a Análise Textual Discursiva (ATD) composta de três etapas: unitarização, organização de categorias e comunicação (MORAES; GALIAZZI 2020).

Nesta perspectiva a pesquisa se encontra em fase de unitarização que consiste em “examinar os textos em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de produzir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados” (MORAES; GALIAZZI; 2020, p. 33).

A fase de unitarização compreende a desmontagem dos textos (corpus), a leitura flutuante, a identificação das unidades de sentido e a geração de códigos para identificação das unidades.

**Quadro 2:** Códigos e significados

<b>Código</b>	<b>Significado</b>
G1, G2 ou G3	Grupo formado por localidade de residência
A1, A2, A3 ou A4	Atividade aplicada na sequência de ensino
US	Unidade de sentido
C1, C2, C3 ou C4	Categorias
Unidade de sentido por categorização	USC1, USC2, USC3, USC4

Com essa metodologia procura-se identificar as unidades de sentido associadas durante a aplicação da SEII sobre os impactos ambientais que afetam a Unidade de Conservação Ambiental.

## **Considerações parciais**

O referido trabalho buscou expor parte da dissertação com o tema Sequência de Ensino Investigativa Interdisciplinar (SEII), consciÊNCIA socioAMBIENTAL, ainda em desenvolvimento. Aqui descrevemos a elaboração e aplicação da SEII, envolvendo as disciplinas de ciências e geografia. Todas as atividades na SEII foram realizadas pelos grupos de estudantes. Durante o registro das atividades pode se observar que todos os grupos reconheciam que os impactos ambientais podem trazer prejuízo ao meio ambiente e que a existência de uma UC é fundamental para a preservação da biodiversidade e dos recursos naturais necessários à vida de toda a sociedade. Com a SEII podemos promover a formação de sujeitos críticos e atuantes no contexto socioambiental. Como resultado espera-se a publicação do produto educacional validado que será distribuído às secretarias de educação e escolas estaduais localizadas nos oito municípios que estão no entorno da UC PESB.

## Referências

BRASIL. 1988. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, p. 496, 2016. Disponível em: [https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88\\_Livro\\_EC91\\_2016.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf). Acesso em: 13 out. 2022.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei nº 9.394). 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm). Acesso em: 13 out. 2022.

\_\_\_\_\_. Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Naturais. 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>. Acesso em: 13 out. 2022.

\_\_\_\_\_. Parâmetros Curriculares Nacionais – Terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>. Acesso em: 13 out. 2022.

\_\_\_\_\_. Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio. 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em: 13 out. 2022.

\_\_\_\_\_. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica. 2013. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>. Acesso em: 13 out. 2022.

\_\_\_\_\_. Base Nacional Curricular Comum. 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf). Acesso em: 26 out. 2020.

CARVALHO, A. M. Pessoa de. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. Pessoa de. (Org.). Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2018.

COSTA, C. A.; LOUREIRO, C. F. B. Contribuições da pedagogia crítica para a pesquisa em Educação Ambiental: um debate entre Saviani, Freire e Dussel. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 10, n. 1, p. 180–200, 2015. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/1948>. Acesso em: 01 mar. 2022.

FREIRE, Paulo. **A Importância do Ato de Ler - em três artigos que se completam**. São Paulo: Cortez Editora & Autores Associados, 1989.

IORIO, G. S.; MAGNO, L. O Território Corporativo da Mineração na Serra do Brigadeiro, Minas Gerais. *Revista Sapiência: Sociedade, Saberes e Práticas Educacionais – Dossiê: Extrativismo mineral, conflitos e resistências no Sul Global*, 2019, v.8, n. 2, p.34-59, 2019. Disponível em: <https://www.ufjf.br/poemas/files/2014/08/Iorio-2019-O-territ%C3%B3rio-corporativo-da-minera%C3%A7%C3%A3o-serra-do-brigadeiro.pdf>. Acesso em: 07 out. 2022.

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Editora Imago, 1976. 220 p.

LEIA. Série sobre Territórios livres de mineração: o direito de dizer não. 2021. Disponível em: <https://leia.org.br/serra-do-brigadeiro-uma-gigante-inspirando-os-territorios-livres-serie-o-direito-a-dizer-nao-episodio-5/>. Acesso em: 07 out. 2022.

LOUREIRO, C. F. B.; LIMA, J. G. S. **Educação ambiental e educação científica na perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): pilares para uma educação crítica.** Acta Scientiae, v. 11 n.1 pp. 88-100, jan./jun., 2009. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/viewFile/57/51>. Acesso em: 26 nov. 2021.

LORENZETTI, Leonir. A Alfabetização Científica e Tecnológica: pressupostos, promoção e avaliação na Educação em Ciências. In MILARÉ, T. et al. **Alfabetização científica e tecnológica na Educação em Ciências: Fundamentos e Práticas.** 1ª Ed. São Paulo: Livraria de Física, 2021. P. 47-72.

MARTÍNEZ, L. F. P. **Questões sociocientíficas na prática docente: Ideologia, autonomia e formação de professores** [online]. São Paulo: Editora UNESP, 2012, 360 p. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/bd67t/pdf/martinez-9788539303540.pdf>. Acesso em: 15 de outubro de 2021.

MINAS GERAIS. **Currículo Referência de Minas Gerais.** Minas Gerais, 2018. Disponível em: <http://www2.educacao.mg.gov.br/images/documentos/20181012%20-%20Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%Aancia%20de%20Minas%20Gerais%20vFinal.pdf>. Acesso em: 2 abr. 2021.

\_\_\_\_\_. Decreto 38.319, 27 de setembro de 1996. Cria o Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, localizado na Zona da Mata mineira. Diário do Poder Executivo, Belo Horizonte, 28 de setembro de 1996. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=1441>. Acesso em: 13 out. 2022.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD). Instituto Estadual de Florestas (IEF). Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro. Belo Horizonte, 2007.

\_\_\_\_\_. Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD). Instituto Estadual de Florestas (IEF). Projeto de proteção da Mata Atlântica de Minas Gerais. Belo Horizonte, Minas Gerais, 2008.

SANTOS, W. L. P. dos e MORTIMER, E. F. **Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências.** Ciência & Educação. v. 7, n. 1, p.95-111, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132001000100007>. Acesso em: 23 nov. 2021.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira.** ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências, 2002, v. 2, n. 2, p. 110-132. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/QtH9SrxpZwXMwbpfp5jqRL/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 21 jun. 2021.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia Histórico-Crítica: primeiras aproximações.** 11 ed., Campinas, SP: Autores associados, 2011.

SAVIANI, Dermeval. **Educação escolar, currículo e sociedade: o problema da Base Nacional Comum Curricular.** Movimento - Revista de Educação, Rio de Janeiro, v. 3, n. 4, p. 54-84, jan./ago, 2016. Disponível em: Acesso em: 13 out. 2022.