

A CONSTRUÇÃO DE UM CASO SIMULADO DE CTS

João Victor Rodrigues dos Santos

Iris Araújo Silva

Lara Rocha Ferreira Santos

RESUMO: O produto educacional que será apresentado consiste na elaboração de um caso fictício contemplando a problemática Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), direcionado a uma escola também fictícia, onde a participação dos alunos seria ainda mais instigada a partir da proximidade real com o tema contemporâneo transversal. No caso elaborado, construído a partir de um Júri Simulado, pretendemos abordar conteúdos geográficos com potencial de associação ao cotidiano e realidade dos alunos em questão, juntamente das ciências da área de Português, Sociologia, Biologia e Química. O projeto foi construído, em grupo, através de reuniões *online* na plataforma do *Google Meet* e edição simultânea na plataforma *Google Docs*, e o tema contemporâneo transversal abordado transita entre as macroáreas de Meio Ambiente e Ciência e Tecnologia, pois julgamos estas de grande importância para o trabalho em sala de aula e formação crítica dos alunos, além de ser duas áreas que se aproximam mais da formação em curso dos quatro estudantes que elaboraram o presente Caso Simulado de CTS. Buscamos potencializar as diferentes áreas do conhecimento, que em diálogo transforma o processo de aprendizagem, superando a fragmentação do ensino através da interdisciplinaridade. Nosso intuito não é colocar as matérias uma ao lado da outra, mas sim articular as diferentes áreas do conhecimento científico num mesmo cenário, num único exercício.

Palavras-chave: Caso CTS. Fontes renováveis de energia. Meio Ambiente.

1. INTRODUÇÃO

A construção do produto educacional em questão se dá com embasamento teórico na práxis educacional de Paulo Freire, onde o eixo estruturante dos currículos escolares se localiza em temas geradores, obtidos por meio do que Auler e Delizoicov (2015) elencam como um processo dialógico e problematizador sobre a realidade vivida pela comunidade escolar

através de uma investigação desses temas. Para a concepção de um produto educacional ainda mais engajado em tal práxis, considerando a curiosidade epistemológica como um ponto importante no processo em questão (AULER e DELIZCOIV, 2015), propomos um caso fictício contemplando a problemática Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), direcionado a uma escola também fictícia, onde a participação dos alunos seria ainda mais instigada a partir da proximidade real com o tema contemporâneo transversal.

É importante deixar claro que, mesmo se tratando de uma escola fictícia, o presente produto educacional pode ser trabalhado nas mais diversas realidades escolares, devendo proporcionar nos alunos, a partir da escolha e apresentação do tema pelo docente, curiosidade e motivação para resolução de tal caso por meio do debate. Esse tema, portanto, pode abranger qualquer um dos propostos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), dentre os destacados contemporâneos e transversais, sendo de maior interesse trabalhar aqueles que se aproximam da realidade da cidade em questão, por exemplo, como na instauração de uma Unidade de Conservação em um município com grande área verde preservada.

Auler e Delizoicov (2015) citam uma aproximação, neste caso de construção dos temas CTS, das práxis Freiriana com a do Pensamento Latino Americano em Ciência-Tecnologia-Sociedade (PLACTS) em relação ao objetivo de ambas em enfrentar um modelo educacional hegemônico. Para os autores, ambas possuem pressupostos compartilhados e complementares, visto que a de Freire não se dedica a aprofundar o campo da ciência-tecnologia, mas constitui dimensões de destaque e inéditas no campo educacional, diferentemente das práxis do PLACTS.

Sendo assim, no presente caso, construído em cima da simulação de um Júri, pretendemos abordar conteúdos geográficos com potencial de associação ao cotidiano e realidade dos alunos em questão, juntamente das ciências da área de Português, Sociologia, Biologia e Química. Sobre a última, elencamos a importância de trabalhar o conteúdo da disciplina, por exemplo, através do caso CTS, a partir do comentário seguinte:

A disciplina de química no ensino médio geralmente é lecionada através de um enfoque essencialmente positivista, tendo no professor um transmissor de conhecimentos e um educando passivo. Trabalha-se ensinando conceitos bem estabelecidos na comunidade científica que servirão de base para a aquisição de novos conceitos para o próximo bimestre, semestre ou ano letivo. Entendo que para participar da tomada de decisões frente a polêmicas que envolvam aspectos químicos é necessário de que o indivíduo tenha os conhecimentos necessários e pertinentes ao que está sendo discutido. No entanto, o trabalho apenas com conceitos químicos não basta. O indivíduo precisa ter noção do poder de ação que a aquisição desses conhecimentos lhe possibilita (FLOR, 2007, p.1).

O presente trabalho se assemelha com o proposto por Flor (2007) em sua temática, mas como explicitado anteriormente, abrange, neste caso, outras áreas de conhecimento. Procuramos aumentar estas áreas visando a interdisciplinaridade como um foco dos temas contemporâneos transversais, promovendo inquietações nos alunos em diferentes conteúdos do currículo, desde à geografia da população e seu estudo enquanto sociedade (com o auxílio e embasamento teórico da disciplina de sociologia também), perpassando pelos problemas ambientais (química e biologia) até as questões econômicas e suas interpretações (português e matemática).

O projeto foi construído, em grupo, através de reuniões *online* na plataforma do *Google Meet* e edição simultânea na plataforma *Google Docs*, e o tema contemporâneo transversal abordado transita entre as macroáreas de Meio Ambiente e Ciência e Tecnologia, pois julgamos estas de grande importância para o trabalho em sala de aula e formação crítica dos alunos, além de ser duas áreas que se aproximam mais da formação em curso dos quatro estudantes que elaboraram o presente Caso Simulado de CTS.

2. INFORMAÇÕES SOBRE O PRODUTO EDUCACIONAL

No projeto proposto, o tema abordado é a implementação de uma Usina de Gaseificação que pretende utilizar o aterro sanitário de uma cidade fictícia (Flor de Lis), como fonte de energia elétrica para esta e outras quatro cidades em seu entorno, no “Vale do Jardim”. A problemática, que tem caráter temático contemporâneo transversal ligado ao Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia e Sociedade, visa estimular os alunos do 2º ano do ensino médio a tomarem uma decisão baseada nos argumentos trabalhados e desenvolvidos pelos alunos do 3º ano do Ensino Médio. Escolhemos esta faixa etária, pois a proximidade com o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) pode servir como estimulante na elaboração do júri, e a maturidade escolar dos jovens é um fator importante para a execução do caso simulado.

Os alunos do segundo ano do Ensino Médio serão escolhidos aleatoriamente (caso não haja interesse espontâneo) para representar três papéis decisivos, com poder de voto, na tomada de decisão, enquanto os demais participarão como plateia e ficarão encarregados de, juntos, elaborarem um texto dissertativo-argumentativo explicitando o porquê da decisão do júri, sendo introduzidos desta forma ao debate que posteriormente, no ano seguinte, viriam a trabalhar sobre uma nova temática. Os alunos do terceiro ano, por sua vez, juntamente dos professores, obviamente, seriam os responsáveis pela divisão em dois grupos principais:

favoráveis e contrários a implementação da Usina, sendo cada um destes subdivididos em quatro grupos propostos no caso.

O projeto contará com três notícias, servindo estas de documentos fictícios onde os alunos irão se embasar, juntamente das pesquisas didáticas e da orientação dos professores em sala, para a produção de argumentos. Tais notícias possibilitam múltiplas interpretações, posicionamentos, sendo este o fato que possibilitará a pesquisa didática real em torno do assunto/tema proposto.

A metodologia consiste, portanto, na execução de um caso CTS a partir da contribuição de um conjunto de disciplinas escolares como Matemática, Português, Geografia, Biologia, Química e Sociologia, inseridas em um contexto atual de Ensino Remoto, onde cada uma das disciplinas cederá dois horários/aula para a apresentação da temática, das notícias, pesquisas de interpretação acerca do tema, sendo duas aulas para a execução ininterrupta do debate – júri – e 2 aulas posteriores para reflexão do produto final e entrega das atividades escritas.

O objetivo é instigar a pesquisa didática conjunta dos alunos, divididos em grupos de apoio, juntamente da orientação dos docentes envolvidos. Na área de Geografia, por exemplo, pretende-se abordar e revisar temas curriculares como geografia da população, contextualizado nas cidades fictícias propostas; meio ambiente e a utilização de recursos naturais, bem como o mau uso e possíveis consequências para o solo, água, e o ar; indústrias e suas bases econômicas de funcionamento e geração de emprego; meio urbano e rural; descarte e transporte de resíduos.

Já na disciplina de Química, a ideia é trabalhar conceitos de química ambiental e termoquímica, como gases e suas formações. Para a tomada de decisões em situações em que envolvem aspectos químicos é muito importante que o aluno tenha compreendido bem os conceitos e conhecimentos necessários para assim, ter embasamentos que expliquem e justifiquem os seus argumentos. É fundamental que se trabalhe com os alunos o conceito de poluição e as suas consequências ambientais e sociais, reciclagem, queima de resíduos orgânicos e inorgânicos, métodos de separação de lixo, contaminação do lençol freático devido à acidez do chorume e o uso do filtro de ar nas indústrias. Conceitos mais teóricos da química, como calorimetria, energia interna, equações termoquímicas e lei de Hess poderão ser estudados em sala de aula com o auxílio do livro didático “Química, vol.2” do Ricardo Feltre, 6ª edição (ou outro de disponibilidade dos docentes e discentes), para que o aluno tenha uma visão geral das etapas químicas envolvidas na gaseificação.

Em biologia, o engajamento se dará em torno das problemáticas ambientais, de forma interdisciplinar com as disciplinas anteriormente citadas, perpassando pelo conteúdo da diversidade e dinâmica de ecossistemas; ecologia, procurando compreender o contexto ambiental das cidades analisadas; educação ambiental e implicações possíveis nas sociedades em questão.

Em Português o trabalho de interpretação textual é primordial para o entendimento do caso. Desse modo, caberá ao docente auxiliar os estudantes no processo de análise e interpretação dos documentos. A elaboração de argumentos, que devem ser escritos e posteriormente entregue aos professores responsáveis como forma de avaliação, funciona também como um treino de escrita importante nas aulas de português e redação.

A disciplina de Sociologia evoca principalmente a análise das motivações desses múltiplos atores e disputa de poder dentro da sociedade, mesmo que fictícia, foi construída se espelhando em fenômenos reais. Assim sendo, deverão desenvolver um estudo voltado para os tipos de recursos político, econômico e social mobilizados para defesa dos interesses dos diferentes atores sociais do caso. Independentemente da posição a ser defendida, o mesmo esforço crítico é essencial para desenvolver a argumentação nesse exercício. Sendo assim, o projeto pode desenvolver a questão do trabalho/produção e ação social. Por exemplo, tendo em vista que os estudantes terão que representar papéis nesse júri fictício envolvendo Associações de Moradores, podem argumentar utilizando a Lei de Resíduos Sólidos¹

Em Matemática, trabalhar-se-á a interpretação dos gastos, bem como destinação de recursos, juntamente da geografia, a partir de gráficos e problemas econômicos postos: desde os investimentos básicos e seus contrapontos, bem como a noção de gerenciamento público e destinação de obras. O professor deverá auxiliar na interpretação dos dados do caso, do funcionamento da gerência de dinheiro público e arrecadação de impostos.

Em síntese, e com referencial da Base Nacional Comum Curricular, pretende-se com este caso simulado trabalhar as quatro grandes áreas temáticas correspondentes ao Ensino Médio, sendo estas compostas por: 1) Linguagens e suas Tecnologias; 2) Matemática e suas Tecnologias; 3) Ciências da Natureza e suas Tecnologias; 4) Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. Áreas estas, dentre as quais se selecionam as competências específicas em seguida.

¹ Institui a Política Nacional de Resíduos para prevenção e a redução na geração de resíduos, incentivando a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010).

Para a área de Linguagens e suas Tecnologias, seleciona-se como oportuno a este projeto, as competências específicas 1, 2 e 4 (BNCC, p. 490). Para Matemática e suas Tecnologias, principalmente as competências específicas 1, 2, 4 e parcialmente a 3 (BNCC, p. 531). Na grande área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, abordar-se-á as competências específicas 1 e 3 (BNCC, p. 553), e na de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, as competências específicas 1, 3, 4 e 6 (BNCC, p. 570).

Contar-se-á com a colaboração dos alunos em pesquisas extraoficiais realizadas em horário externo ao turno escolar, exigindo engajamento e disponibilidade de materiais e tempo para tais buscas, como internet e acesso à livros didáticos e apostilas de ensino.

Os alunos do segundo e terceiro ano serão avaliados a partir dos textos redigidos por eles, apresentando as justificativas que basearam a tomada de decisão e os argumentos utilizados durante o estudo de caso. Também será avaliada a ata contendo o registro escrito dos fatos ocorridos durante as reuniões, júri simulado e aula de reflexão, bem como avaliação da participação individual e em grupo dos alunos durante todo o trabalho.

2.1. O PRODUTO EDUCACIONAL

2.1.1. CASO CIÊNCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE

DADOS
Instituição: ESCOLA FICTÍCIA Professor(es): IRIS, JOÃO VICTOR, LARA e MARCOS Duração da atividade: 8 aulas de 50 minutos (mais aula-debate de 2 horas e aula-reflexão de 2 horas). Tema do Caso: Implementação de Usina de Gaseificação de lixo em uma cidade do interior da Bahia. Conteúdo Curricular: Geografia política, Geografia da população, Matemática (Básica, Gráficos, Economia), Sociologia (Organização e compreensão da sociedade), Química Ambiental, Português e Redação (Elaboração e Interpretação de textos formais). Disciplina (s): Geografia, Química, Português/Redação e Sociologia, Matemática. Série e Segmento (público): Terceiro e Segundo ano do Ensino Médio
1ª ETAPA – ORGANIZAÇÃO DO CASO
1.1. SELEÇÃO DO PROBLEMA
A instauração da Usina de Gaseificação DIDATIKA, na cidade de Flor de Lis, no interior da Bahia, deve ou não deve acontecer?

1.2. DEFINIÇÃO DA REDE DE ATORES		
Atores Sociais		Descrição de suas respectivas posições
Sujeitos à favor	Tecnólogo em hidráulica e saneamento ambiental, Carlos da Silva. [1 ALUNO]	O Professor Doutor Carlos da Silva alega que a implementação da Usina de Gaseificação no aterro sanitário da cidade Flor de Lis pode trazer benefícios como, por exemplo, a diminuição da emissão de gás metano, a partir da decomposição de resíduos sólidos, e redução do risco de contaminação das águas próximas ao aterro.
	Consórcio Municipal das cidades do Vale do Jardim (5 cidades, incluindo Flor de Lis) - Representante Antônio Cravo [GRUPO DE ALUNOS]	Para o consórcio dos municípios seria viável a instauração da Usina, pois além da redução da necessidade de espaço em aterros já existentes e do custo de transporte dos resíduos, com a instauração de um novo aterro central entre as cidades, a empresa DIDÁTIKA se compromete com o estabelecimento de contratos de parcerias para obras públicas.
	Associação de Moradores dos outros 4 municípios no entorno [4 ALUNOS]	Alegam os benefícios gerados pela energia elétrica nos quatro municípios menores em torno da cidade onde haverá a implementação, diminuindo os gastos públicos para as cidades.
	Empresários investidores do projeto DIDÁTIKA [2 ALUNOS]	Para os empresários, seria favorável a ampliação dos negócios pioneiros na implementação da Usina, pois geraria uma visibilidade ao seu produto. Eles alegam que a Usina é segura e um caminho confiável para o futuro da energia renovável.
Júri	Prefeito da cidade Flor de Lis [1 ALUNO 2º ANO]	Sua posição é nula porque ainda não foi estabelecida, de forma concreta, a análise de opiniões especialistas e da população local.
	Governador do Estado da Bahia [1 ALUNO 2º ANO]	O Governador se encontra indeciso, pois é um risco pioneiro que pode trazer benefícios grandiosos e malefícios catastróficos à sua população.
	Secretário Estadual do Meio Ambiente [1 ALUNO 2º ANO]	O Secretário espera a argumentação para formar a sua opinião que pode ser decisiva.

Sujeitos em desfavor	Engenheiro Químico com Pós graduação em Química Ambiental. [1 ALUNO]	Alega a formação de “alcatrão”, que pode danificar a produção esperada inicialmente, reduzindo o valor energético do gás e a energia elétrica final obtida no processo, somado à potencialização dos riscos ambientais iminentes.
	Associação de Catadores dos Aterros do Vale do Jardim [GRUPO DE ALUNOS]	Alegam a falta de autonomia que possuíam nos aterros, e que a indústria gerará poucos empregos manuais, e mais técnicos, onde não seriam eles o público-alvo da empregabilidade.
	Associação Popular dos Moradores de Flor de Lis. [GRUPO DE ALUNOS]	A população de Flor de Lis, principalmente, alega que a sobrecarga e aumento da área do aterro da cidade, onde ocorrerá a implementação da indústria, pode acabar por contaminar as águas subterrâneas que fornecem água para uso na cidade, e poluir o ar local.
	Representante da ONG Brasil Ar Florido - Ambiente e Saúde - João Inácio Lula [1 ALUNO]	Alerta sobre os riscos iminentes para os trabalhadores e moradores da região, devido à baixa qualidade do ar em torno da Usina.
1.3. DOCUMENTOS ELABORADOS		
Documentos Didáticos Específicos	Livros e Artigos Científicos nas grandes áreas: Geografia, Biologia, Química, Sociologia, Português e Redação. Especificações e assuntos-chave: Meio Ambiente e Poluição, Energia Limpa, Química Verde, População e Emprego, Organizações Sociais.	Estes documentos visam ajudar os alunos e professores, a partir da pesquisa, para a construção de argumentos a serem utilizados posteriormente no Debate Final.
Documentos Fictícios	Três notícias veiculadas em diferentes jornais com diferente circulação: local e regional.	Essas notícias guiarão a argumentação dos sujeitos em questão, a partir da contraposição de dados levantados em pesquisa nos documentos didáticos.

2ª ETAPA: APLICAÇÃO DO CASO SIMULADO			
Fase do Caso	Aula (s)	Sequência de atividades	Materiais/Recursos
2.0. SENSIBILIZAÇÃO PARA A TEMÁTICA*	1	Um dos professores envolvidos cederá sua aula para expor o caso simulado contextualizando o tema contemporâneo transversal em questão.	-
2.1. APRESENTAÇÃO DA NOTÍCIA FICTÍCIA E REPARTIÇÃO DA REDE DE ATORES	1	Divisão por turmas: uma favorável e outra contrária. Dentro das turmas, os alunos se organizam nos 4 grupos propostos de acordo com a quantidade de sujeitos em cada grupo.	- 3 notícias fictícias.
2.2. INVESTIGAÇÃO E TRABALHO EM GRUPO	6	As estratégias utilizadas serão aulas em grupos com os estudantes, sendo estas expositivas sobre o conteúdo que poderá fundamentar argumentos para o debate. Contar-se-á também com pesquisas síncronas e assíncronas pelos alunos (com os professores e individualmente) para complementação de argumentos em torno dos temas contemporâneos em questão.	-Guia com dicas de pesquisa para os diferentes atores sociais -Documentos Fictícios;
2.2. JÚRI SIMULADO (DEBATE)	2 horas-aula	Acusação-réplica-tréplica: Exposição do conteúdo pelo professor seguida por acusação-réplica-tréplica, dividida em 3 partes (defesa, acusação e final). Júri atuante apenas no final, na decisão, com a palavra e sua justificativa.	-Elaboração de atas (ambas as partes) e um produto final (pelo Júri e as turmas do 2º ano).
2.4. DISCUSSÃO ABERTA (<i>FEEDBACK</i>)	2 hora-aula	Exposição dos Júri de seus critérios para a tomada de decisão e dos professores, em retorno ao que foi trabalhado até aqui.	-

Fonte: Quadro disponibilizado no minicurso “Construindo casos simulados: possibilidades à formação cidadã com base nos pressupostos do Movimento CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade)”, ministrado de 19 a 24/10/2020 por Hiara Cristina Ribeiro Orlando e Matheus Henrique Sobral Silva, com monitoria de Izabel Bressanini Monteiro, durante a edição de outubro de 2020 do Simpósio de Integração Acadêmica - SIA na Universidade Federal de Viçosa - UFV.

2.1.2. NOTÍCIAS FICTÍCIAS RELACIONADAS AO CASO CTS EM QUESTÃO

Notícia 01 – Jornal de circulação Nacional - Informações básicas gerais

O município de Flor de Lis (BA) está estudando a proposta de receber a primeira usina de gaseificação do país que irá gerar energia elétrica a partir do lixo. O projeto está sendo comandado pela Usina DIDÁTIKA em parceria com a cidade de Flor de Lis e outros quatro municípios.

Esse projeto prevê o recebimento do lixo recolhido desses municípios para a planta de gaseificação proposta pela usina DIDÁTIKA. Esse lixo será processado e transformado em CDR – combustível derivado de resíduo, para depois ser gaseificado.

O gás produzido servirá como combustível para geração de energia, e assim, abastecer prédios públicos dos cinco municípios. O estudo prevê que a usina poderia gerar o correspondente a 30% de toda energia elétrica utilizada em Flor de Lis.

Gaseificadores são reatores capazes de transformar um resíduo sólido em um gás combustível, por meio de várias reações termoquímicas. Esta reação combina materiais a base carbono com pequenas quantidades de ar ou oxigênio, quebrando-as em moléculas simples, principalmente uma mistura de monóxido de carbono (CO) com hidrogênio (H), e removendo poluentes e impurezas.

Entenda

“No Brasil, temos uma política que obriga as cidades a encontrarem uma solução que não seja o aterro e a eliminarem os lixões” explica o engenheiro ambiental Sales Campos, “ao mesmo tempo, 73% dos nossos municípios têm até 20 mil habitantes e não geram lixo em quantidade suficiente para ser usado em incineração para gerar energia”. Pelo consórcio, os cinco municípios integrantes do Vale do Jardim vão destinar o lixo para a usina de gaseificação DIDÁTIKA, resolvendo assim o problema de destinação dos resíduos ao usar uma tecnologia 100% nacional, que emite menos poluentes que outros processos já existentes.

Atualmente, a solução tecnológica empregada para resolver a destinação final do lixo urbano em alguns países desenvolvidos é gerar energia por meio do processo de incineração, contudo, esta é uma tecnologia muito cara, e na gaseificação a taxa de poluentes é muito baixa, sendo uma tecnologia que consegue dar destino para todos os resíduos sólidos de uma maneira geral e através do gás produzido, gerar a energia elétrica.

“A ideia é dar uma destinação para o lixo novo e reduzir o passivo ambiental dos aterros que já existem. Estamos empolgados e com grandes expectativas para essa ampliação da

DIDÁTIKA, é um passo muito importante para nós, para maior visibilidade da empresa a fim de que outros estados adiram esse conceito de energia limpa”, disse Maurício Libâneo, diretor executivo da DIDÁTIKA.

As cidades do consórcio foram pré-selecionadas pela empresa, que vai investir cerca de R\$ 110 milhões no estado. A planta da usina ocupará uma área de 7,8 mil metros quadrados, que será cedida pela Prefeitura de Flor de Lis. O custo total do projeto é de R\$ 60 milhões.

Embora a quantidade de funcionários necessários para a operação da usina seja pequena, em torno de oito pessoas, uma das ideias é que os catadores, que hoje trabalham no aterro sanitário fazendo a coleta do lixo, possam fazer o mesmo trabalho dentro da usina que será construída.

“Será feito um trabalho de treinamento junto com a prefeitura para a mão de obra que vai operar a usina. A ideia é utilizar pessoas da comunidade ou antigos catadores, pegar pessoas que venham sendo afetadas por esse processo e trazê-las para uma situação melhor. Mesmo com a usina, o processo dos catadores é importante para a pré-seleção. Mas ao invés de trabalhar no lixo, elas agora vão trabalhar nas usinas fazendo um processo de reciclagem prévio”, diz o Secretário do meio ambiente de Flor de Lis.

Um estudo feito pela Universidade Federal do Nordeste aponta uma série de benefícios ambientais da gaseificação. “Podemos citar a diminuição da emissão de gás metano a partir da decomposição de resíduos sólidos, redução do uso de combustíveis fósseis, redução do risco de contaminação das águas superficiais e subterrâneas a partir dos aterros, entre outros” disse Carlos da Silva, Técnico em hidráulica e saneamento ambiental.

Questionado sobre a preocupação e protestos feitos pela Associação Popular dos Moradores de Flor de Lis com relação à sobrecarga do aterro da cidade, contaminação das águas subterrâneas que fornecem água para uso na cidade, e poluição do ar, Carlos da Silva respondeu “Em todo projeto desse tipo há um controle de emissões, com o propósito de garantir que os requisitos de saúde e segurança sejam cumpridos, até porque, os contaminantes que são produtos da gaseificação são controlados antes da descarga para o ar ambiente. É feito um sistema de acoplamento de filtro na saída do reator, e também, a saída de gases de escape, podendo usar uma abordagem combinada”.

A DIDÁTIKA, empresa pioneira nesse setor, apresentou uma série de estudos que garantem qualidade, tecnologia sustentável e um alto nível de eficiência na produção de energia limpa. O que foi contestado pelo líder representante da ONG Brasil Florido - Ambiente e Saúde, João Inácio Lula, que alega possibilidades de falhas que podem causar riscos à saúde dos homens

que nela trabalham, as águas correntes da região (pela absorção subterrânea) e dos animais que habitam a região.

A população do município que irá receber a Usina, em Flor de Lis, com ajuda de João Lula, alega preocupação com o aumento no volume de resíduos descartados no aterro da cidade, que agora passará a receber o lixo de outros quatro municípios do Vale do Jardim, aumentando os riscos ambientais e o trânsito destes resíduos nas estradas que interligam os municípios, podendo causar impactos diretos na estrada de alta circulação. Antes, o lixo das cidades do entorno era descartado ou incinerado (em duas cidades) a centenas de quilômetros de distância, na zona rural de cada um dos municípios.

Notícia 02 - Tendenciosa para o lado negativo - Jornal local

A cidade de Flor de Lis, no interior da Bahia, deverá ganhar em breve a primeira usina de gaseificação do país, que irá gerar energia elétrica a partir do lixo. A associação popular dos moradores está preocupada com as consequências dessa instalação, devido à possibilidade de contaminação de águas subterrâneas. Existe também, uma preocupação quanto à diminuição da qualidade do ar na região e quanto à realocação dos funcionários do aterro local e das cidades vizinhas, onde seriam desativados.

Investidores da empresa DIDÁTIKA, visitaram a cidade neste final de semana para conhecer a área do aterro sanitário e para participar de uma reunião com representantes das cidades Lírios, Margarida, Rosas do Vale e Limoeiro. Estas cidades foram pré-selecionadas pelos investidores, que vão investir cerca de R\$110 milhões no estado.

“Estamos empolgados e com grandes expectativas para essa ampliação da DIDÁTIKA, é um grande passo muito importante para nós e para maior visibilidade da empresa”, disse Maurício Libâneo, diretor executivo da DIDÁTIKA.

A novidade parece estar causando inquietação na população de Flor de Lis. Por se tratar de um consórcio entre os municípios vizinhos, moradores alegam que como é a cidade central, Flor de Lis terá um aumento significativo no volume de lixo no aterro sanitário da cidade, o que pode levar à contaminação do solo e dos lençóis freáticos devido à produção de chorume. Em contrapartida, para a prefeitura dos outros municípios só terá benefícios, pois vão receber energia elétrica para o abastecimento dos prédios públicos e com esse consórcio, haverá a redução dos custos de transporte para os resíduos que já não precisará ser enviado centenas de quilômetros para sua eliminação.

Os produtos obtidos na gaseificação de lixo podem incluir uma grande variedade de contaminantes, causando a poluição do ar. Isso pode acarretar em problemas graves de saúde, atingindo principalmente indivíduos com problemas respiratórios.

A quantidade de funcionários necessários para a operação da usina é pequena, em torno de oito pessoas. Com isso, a Associação de Catadores dos Aterros do Vale do Jardim está levantando um questionamento sobre a situação de todos os trabalhadores que têm como principal fonte de renda o trabalho braçal nos aterros sanitários, pouco presente nos países em que a tecnologia foi desenvolvida.

Na Alemanha, país pioneiro na implementação desta tecnologia pouco utilizada, foi relatado recentemente um acidente de trabalho onde dois dos envolvidos tiveram agravamentos pulmonares e cegueira, e um deles veio a óbito. A cidade de Kalanchoe, que possui 100 mil habitantes, ficou em estado de alerta e precisou evacuar parte de seus moradores da região norte, mais próxima ao aterro, por cerca de duas semanas. Os gases liberados no ar, em grande quantidade, poderiam causar danos e serem prejudiciais de forma irreversível ao sistema respiratório e visão dos atingidos.

Por ser um protótipo, riscos como esse tem mais chances de ocorrer, principalmente por não termos referenciais desse tipo de Usina no Brasil, exigindo maior cuidado e estudos referentes a sua implementação. Além do alto risco de contaminação dos lençóis freáticos pelo chorume não tratado, podendo inclusive causar danos à produção dos pequenos agricultores da cidade, que se utilizam desses recursos hídricos para irrigar suas plantações.

A decisão está sob análise e deverá ser tomada em uma reunião entre o Governador do Estado, o Prefeito de Flor de Lis e o Secretário estadual do meio ambiente. Espera-se, assim, que os moradores se unam em prol do bem melhor para a cidade.

Notícia 03 – Tendenciosa para o lado positivo - Jornal de grande circulação Estadual

O secretário municipal de urbanização de Flor de Lis, Antônio Cravo, concedeu uma entrevista hoje e se mostrou entusiasmado com a possibilidade da cidade receber uma usina de gaseificação de lixo.

Nesse final de semana, os representantes políticos das cidades Lírios, Margarida, Rosas do Vale e Limoeiro e o empresário Maurício Libâneo juntamente com outros investidores, visitaram o aterro sanitário onde possivelmente ocorrerá a instalação da usina de gaseificação DIDÁTIKA. Com a instalação da usina, todo o lixo depositado no aterro sanitário da cidade e os novos resíduos que forem recolhidos no município servirão de combustível para a geração de energia elétrica. O gás produzido será usado em caldeiras para geração de vapor, o qual irá movimentar

turbinas ligadas a geradores de energia elétrica. A iniciativa está sendo discutida para ser realizada por um consórcio entre cinco municípios.

Essa tecnologia emite menos poluentes que outros processos já existentes, e a princípio, toda a energia gerada pela nova usina será utilizada nas cidades para abastecimento de prédios públicos.

O secretário informou que o custo total do projeto é de aproximadamente R\$ 60 milhões no município, e que a empresa DIDÁTIKA investirá cerca de R\$ 110 milhões no estado. Quando ativa, a usina poderia gerar o correspondente a 30% de toda energia elétrica utilizada apenas em Flor de Lis.

A quantidade de funcionários necessários para a operação da usina é pequena, em torno de oito pessoas, mas uma das ideias é que os catadores, que hoje trabalham no aterro sanitário fazendo a coleta do lixo, possam fazer o mesmo trabalho dentro da usina que será construída.

“Será feito um trabalho de treinamento junto com a prefeitura para a mão de obra que vai operar a usina. A ideia é utilizar pessoas da comunidade ou antigos catadores, pegar pessoas que venham sendo afetadas por esse processo e trazê-las para uma situação melhor. Mesmo com a usina, o processo dos catadores é importante para a pré-seleção. Mas ao invés de trabalhar no lixo, elas agora vão trabalhar nas usinas fazendo um processo de reciclagem prévio”, explicou o secretário.

A nossa equipe conversou com Carlos da Silva, Tecnólogo em hidráulica e saneamento ambiental, para entender melhor os impactos dessa instalação na cidade. Ele disse que a implementação da Usina de Gaseificação no aterro sanitário pode trazer benefícios como, por exemplo, a diminuição da emissão de gás metano a partir da decomposição de resíduos sólidos, e a melhoria no processo de reciclagem, que em conjunto com a educação ambiental, é uma alternativa sustentável para a destinação dos resíduos sólidos urbanos.

Antônio Cravo finaliza a entrevista mandando um recado para João Inácio Lula, representante da ONG Brasil Ar Florido, que critica o projeto e constantemente alerta as pessoas dos perigos mascarados desse tipo de usina. “Entendo a preocupação dos impactos ambientais causados pela Usina de Gaseificação, por isso, contratamos profissionais altamente capacitados, como o Tecnólogo Carlos da Silva, para analisar e pensar alternativas viáveis para diminuição ao risco da saúde dos munícipes e do meio ambiente da nossa querida cidade. Jamais aceitaríamos esse projeto se não tivéssemos certeza de que ele representa passos em direção a um futuro melhor, à qualidade de vida e bem-estar para todos os moradores e moradoras da cidade. A Usina de Gaseificação é um avanço, não retrocesso!” pontuou.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É por compreender a educação como um mediador social que construímos essa proposta pedagógica, fundamentada principalmente no debate, valorizando tanto o papel do professor quanto do estudante no desenvolvimento da aprendizagem, trazendo para sala os aspectos sociais. Fazemos nossas as palavras de Saviani (1987) quando este diz:

Uma teoria do tipo acima enunciado se impõe a tarefa de superar tanto o poder ilusório (que caracteriza as teorias não-críticas) como a impotência (decorrente das teorias-crítico-reprodutivistas), colocando nas mãos dos educadores uma arma de luta capaz de permitir-lhes o exercício de um poder real, ainda que limitado (p. 35-36).

O objetivo desse exercício é facilitar e estimular o processo de aprendizagem através da aproximação da realidade do estudante com o conteúdo curricular trabalhado em sala de aula. Construímos o caso simulado discutindo fontes renováveis de energia, sendo o tema central do projeto o meio ambiente.

Buscamos potencializar as diferentes áreas do conhecimento, que em diálogo transforma o processo de aprendizagem, superando a fragmentação do ensino através da interdisciplinaridade. Nosso intuito não é colocar as matérias uma ao lado da outra, mas sim articular as diferentes concepções num mesmo cenário, num único exercício.

4. REFERÊNCIAS

AULER, Décio; DELIZOICOV, Demétrio. *Investigação de temas CTS no contexto do pensamento latino-americano*. Linhas Críticas, vol. 21, núm. 45, maio-agosto, 2015, pp. 275-296 Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.

BRASIL. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Temas Contemporâneos e transversais na BNCC: contexto histórico e pressupostos pedagógicos. Consulta Pública. Brasília, MEC, 2019. Disponível em: <basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 07 nov.2020.

COMITIVA conhece planta de gaseificação de lixo em São Paulo. *Portal de Notícias*, 2018. Disponível em: <<https://www.portaldenoticias.com.br/noticia/5165/comitiva-conhece-planta-de-gaseificacao-de-lixo-em-sao-paulo.html>>. Acesso em: 09 nov. 2020.

FLOR, Cristhiane Cunha. *Possibilidades de um caso simulado CTS na discussão da poluição ambiental*. *Ciência & Ensino*, v.1, n. especial, nov. 2007.

LUCKESI, Cipriano Carlos. *Filosofia da Educação*. Editora Cortez. São Paulo, 14ª reimpressão. 1994.

OLIVEIRA, Elisandra Brizolla; dos SANTOS, Franklin Noel. *Pressupostos e definições em interdisciplinaridade: diálogo com alguns autores. Revista Interdisc.* São Paulo, no. 11, pp. 01-151, out. 2017.

PINHEIRO, Damaris Kirsch; KOHLRAUSCH, Fernanda. *Educação Ambiental: uso consciente da energia elétrica e aplicação de alternativas para diminuição do consumo. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental.* Rio Grande do Sul. (4) nº4, p. 387 - 397, 2011.

PROJETO de gaseificação desenvolvido na Poli transforma lixo em energia. *USP*, 2015. Disponível em: <https://www5.usp.br/noticias/meio-ambiente/projeto-de-gaseificacao-desenvolvido-na-poli-transforma-lixo-em-energia/>>. Acesso em: 09 nov. 2020.

SAVIANI, Dermeval. *Escola e democracia.* São Paulo, Cortez Editora/Autores Associados, 1987.

SILVA, Fernanda Keila Marinho; CRACEL, Viviane Lousada. *Trabalho de campo e caso simulado como possibilidade metodológica interdisciplinar para a aprendizagem do local e conhecimento científico.* São Paulo. 2013.

SUL de Minas terá 1ª usina do país com geração de energia elétrica a partir do lixo. *Prefeitura Municipal de Itanhomi.* Disponível em: <<https://www.itanhomi.mg.gov.br/noticias/sul-de-minas-tera-1a-usina-do-pais-com-geracao-de-energia-eletrica-a-partir-do-lixo/>>. Acesso em: 09 nov. 2020.

RODRIGUEZ, Gemma Conde. *Propuesta de un caso simulado bajo el enfoque Ciência, Tecnologia Sociedad y Medio Ambiente (CTSA) en la enseñanza del primer curso de Bachillerato de Física y Química.* 2017. Dissertação (Mestrado). Universidad Internacional de La Rioja, Coruña, Espanha.