

Análise de um vídeo com enfoque CTS e suas possibilidades para o posicionamento crítico e reflexivo de licenciandos de Química

Wilka Karla Martins do Vale (PG)*¹, Murilo Leonardo da Cunha (PG)¹, Roberto Carlos Silva dos Santos (PG)¹, Amanda Maria Viera Mendes Sales (PG)¹, Amanda Pereira de Freitas (PG)¹

**wilkiss_karla@hotmail.com*

¹ Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, 52171-900. Recife-Pe.

Palavras-Chave: inter-relações CTS, temáticas CTS, professores crítico-reflexivos.

Resumo: Neste estudo buscamos analisar como um vídeo que apresenta a problemática da degradação ambiental e que tem bastante repercussão na rede *Web*, devido ao número de visualizações e comentários postados, apresenta as inter-relações sobre ciência, tecnologia e sociedade (CTS) e como o mesmo contribui para o posicionamento crítico-reflexivo de licenciandos de Química. Analisamos as cenas do vídeo e os comentários que coletamos dos licenciandos com o auxílio do software *WebQDA*, programa especializado em investigação qualitativa. Os resultados apontam que o uso de vídeos com enfoque CTS torna-se um meio de investir na formação crítica e reflexiva dos licenciandos de Química, uma vez que contribui para que ele, quanto futuro professor, reconheça suas potencialidades para discutir aspectos CTS e as problemáticas sociais.

INTRODUÇÃO

Com o advento da internet tem sido facilitada a transmissão de informações, conhecimentos e socialização de ideias elaboradas principalmente em linguagens visuais, permitindo que indivíduos de contextos socioculturais distintos possam interagir entre si, discutindo as mais diferentes temáticas vigentes no cotidiano. Imagens, fóruns de discussão, blogs, vídeos compartilhados e comentados, são alguns exemplos da gama de possibilidades de dados da internet que, ora intencionalmente construídos ora sem a intencionalidade de responder questões propostas, podem configurar-se num vasto campo para pesquisas de análise de investigação qualitativa (SOUZA, 2010).

No entanto, segundo Souza (2010) há uma evidente escassez de estudos de investigação qualitativa que tomam como referência de dados da internet. Mesmo sendo escasso esse cenário, Linsingen (2007) prejulga que a utilização desses dados suplementa outros recursos e estratégias didáticas que requerem o olhar crítico de indivíduos acerca de questões e problemáticas que emergem da relação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS).

Sendo receptivos com as conjecturas anteriores, inferimos que o acesso aos dados disponíveis na rede *Web* oportunizam à construção de cidadãos com um olhar crítico e reflexivo, sobretudo, quando se trata de discutir sobre problemáticas que envolvem ciência, tecnologia e sociedade (LINSINGEN,2007). Além disso, consideramos que o posicionamento crítico e reflexivo contribui para minimizar os efeitos deformados da ciência e da tecnologia sobre a sociedade, principalmente no que diz respeito a visão salvacionista e redentora da ciência e da tecnologia e a sua supremacia tecnocrática, neutra e descontextualizada. Segundo Auler:

A suposta superioridade, neutralidade do modelo de decisões tecnocráticas, parte do pressuposto da possibilidade de

neutralizer/eliminar a influência do sujeito no processo científico-tecnológico [...] Portanto deve-se eliminar os conflitos ideológicos e/ou de interesse[...] A ideia de que os problemas hoje existentes e os que vierem a surgir serão resolvidos com o desenvolvimento cada vez maior de CT, ignora as relações sociais em que essa CT são concebidas e utilizadas. (2012, p. 76)

Para deixar de lado essas visões deformadas é importante ressaltar que a ciência e tecnologia estão interligadas com uma esfera peculiar e dinamizadora, que é a sociedade, na qual interferem diretamente (AULER, 2002). Sendo assim, os vídeos disponibilizados na internet, como por exemplo, aqueles que exibem situações pertencentes à degradação ambiental, favorecem uma discussão das inter-relações CTS. Nesta perspectiva, permitem aproximar problemas que envolvem Ciência e Tecnologia (CT) das relações que se desencadeiam em sociedade (SANTOS; AULER, 2012). Neste sentido, consideramos que eles podem convergir substancialmente para o posicionamento crítico e reflexivo dos seus visualizadores uma vez que permitem o levantamento de discussões e debates sobre as temáticas que expõem.

Mas para avaliar com certa profundidade se tais dados pontuam para o desenvolvimento do posicionamento crítico e reflexivo dos que lhe visualizam e postam *feedback's* através de comentários é primordial investigar as relações entre o tema abordado com as inter-relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (LINSINGEN, 2007). Uma vez que a Perspectiva CTS vem se consolidando nas orientações curriculares (VALE et al, 2015) para a promoção da aprendizagem da Química, e das demais ciências, nos currículos de formação de professores e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2002).

Neste cenário, destacamos a necessidade de investir na formação crítica dos alunos, e que para tal é preciso se debruçar sobre a preparação dos professores para atingir tal objetivo. Segundo Adorno (1996), o professor que visa a formação cidadã de seus alunos é que deve reconhecer as relações ideológicas, culturais e sociopolíticas que integram o conhecimento científico e tecnológico.

Neste viés, salientamos que recentemente a formação de professores de ciências, neste caso de professores de Química, procuram desmistificar os conceitos científicos e formar docentes que exerceram, antes de tudo, o seu papel cidadão na sociedade (SOUZA; 2012). Para tanto, os currículos de formação de professores de Química, estão se modificando para pleitear uma formação profissional que interliga as questões científicas com aspectos que confluem dos contextos que emergem para a contextualização das ciências (BRASIL, 2002). Neste sentido, alguns pesquisadores (CONTRERAS; 2002, SOUZA; 2012) denominam que os professores que abarcam com essas e outras atitudes diferenciadas em sua prática pedagógica são considerados professores críticos e reflexivos, e neste íterim citamos Contreras (2002) quando o mesmo afirma que os professores críticos e reflexivos são profissionais que detém certa intelectualidade e expõem suas apropriações teóricas diante do reconhecimento da natureza social de tais construções teóricas, e deixam suscitar na sua prática docente considerações sobre a ordem e a relevância social da qual emergem as conceituações científicas.

Adicionalmente, os professores críticos e reflexivos devem conduzir o desenvolvimento de cidadãos que interpretem suas realidades, a partir de conjunturas sociais, históricas e culturais. Ademais, consideramos que professor crítico e reflexivo deve se preocupar com suas ações para assim despertar nos seus alunos a criticidade. Outrossim, para se investir nessa formação crítica e reflexiva, Souza (2012) menciona

que é necessário introduzir e apresentar, aos professores e futuros professores, recursos didáticos inovadores que os despertem para desenvolver ações pedagógicas que promovam a evocação das questões científicas por meio de considerações contextualizadas, coerentes com as novas propostas de formação de alunos de ciências.

Neste ínterim, onde os professores investem na criticidade dos alunos, compreendemos que identificar as inter-relações CTS presente em materiais disponibilizados na internet e fazer uso deles na exposição de problemáticas que envolvem CTS torna-se mais uma ferramenta de apoio as estratégias didáticas inovadoras que são repercutidas numa formação de professores com um caráter reflexivo. Uma vez que esses materiais contribuem para o desenvolvimento da argumentação sobre questões enfrentadas na sociedade, quer sejam de cunho econômico, cultural, político, ambiental ou social.

Em relação aos vídeos, Morán (1995) menciona que eles devem ser utilizados como um instrumento tecnológico que possibilita uma leitura crítica da realidade. Seu conceito está imbricado com televisão e o entretenimento, desta forma é visto pelos alunos num contexto de lazer, portanto, muitas vezes para esses sujeitos esta estratégia não constitui uma aula. Por aproximar-se da realidade cotidiana dos alunos, o vídeo apresenta-se como um instrumento em potencial para melhorar alguns problemas do processo de ensino-aprendizagem, como por exemplo, o interesse e a motivação. Além do mais, o audiovisual e o discurso verbal-escrito, recorrente neste tipo de recurso didático, também contribui para essa aproximação da realidade concreta dos alunos e exige menos abstração, como sugere Morán (p. 28, 1995) “pelo vídeo sentimos, experienciamos sensorialmente o outro, o mundo, nós mesmos”. Inicialmente o vídeo seduz o emocional, depois o sensorial, o motivacional e por fim, o racional. A partir de uma combinação entre a “comunicação sensorial-cinésica com a audiovisual, a intuição com a lógica, a emoção com a razão” (MORÁN, 1995, p. 28).

Uma característica desse recurso é ter temas pouco aprofundados, com pouca informação, consistindo em sínteses de assuntos que exploram mais o emocional do que o racional (MORÁN, 1995). Morán (1995) não indica vídeos quando for para: “tapar buraco”, ou seja, na falta de um docente, ou quando houver um imprevisto; “enrolação”, isto é, sem ter relação com o conteúdo da disciplina; “deslumbramento”, quer dizer, quando o docente descobre este recurso e faz uso de forma recorrente, diário; “perfeição”, quando professores buscam por vídeos com estética perfeita e sem conteúdos problemáticos, deixando de utilizar estes como forma de questioná-los e discutí-los com os alunos e critica também a utilização apenas de vídeos, sem haver discussão, sem retomar os pontos relevantes do vídeo e relacioná-los com os conteúdos da disciplina. Vale salientar que essas formas dizem respeito, não propriamente ao conteúdo do vídeo, mas as maneiras que os professores podem utilizá-los no contexto da sala de aula.

Este autor menciona formas nas quais acredita que a utilização de vídeos tem melhor rendimento: “vídeos simples”, como forma de introdução e depois evolução para vídeos complexos; “vídeos como sensibilização”, na percepção de Morán (1995) é a forma mais adequada para a utilização de vídeos, acredita ser interessante para introduzir um assunto, despertar curiosidade, motivar novos temas e isto faz com que os alunos desejem aprofundar seus conhecimentos; “vídeos como ilustração” pode ajudar a compor cenários desconhecidos pelos discentes; “vídeos como simulação” auxiliam como o próprio nome diz na simulação de experiências Químicas, como por exemplo, quando não há a disponibilidade de reagentes, ou para a otimização de tempo, ou até mesmo na simulação de reações Químicas perigosas; “vídeos como

conteúdos de ensino” quando abordam algum assunto, seja diretamente, quando orienta uma determinada interpretação, ou indiretamente, quando dar margem para abordagens variadas e interdisciplinares; “vídeo como produção”, podendo servir como documentação, ao registrar aulas, experiências, entrevistas, ou como intervenção, a medida que modifica algum material audiovisual, seja acrescentando uma cena, uma trilha sonora, novos dados, e até como expressão, ou seja, quando os próprios alunos produzem um vídeo; “vídeo como avaliação” serve para avaliar o aluno, o professor e o processo de ensino e aprendizagem; e o vídeo como integração e/ou suporte de outras mídias.

Aqui, no presente trabalho, acreditamos que o conteúdo (imagens, textos e linguagem inerentes das cenas do vídeo) influencia na forma como o professores vão abordá-lo em sala de aula, por isso enfatizamos que ele deve avaliar as potencialidades de um determinado vídeo para atender seu objetivo de utilização no processo de ensino e aprendizagem, principalmente quando se pretende incitar os alunos a reflexão e criticidade. Diante das considerações expostas, formulamos a seguinte questão de investigação: **Como um vídeo com o enfoque CTS que tem por temática a degradação ambiental, o qual encontra-se disposto no YouTube pode favorecer o posicionamento crítico e reflexivo de licenciandos de Química?** Diante desta problemática, traçamos como objetivo geral investigar as inter-relações CTS presentes nas imagens do vídeo “Man” e seu respectivo caráter sensibilizador nos licenciandos de Química frente à temática de preservação ambiental, em relação as inter-relações Ciência, Tecnologia e Sociedade que circundam esse tema sociocientífico.

A partir da questão central apresentada anteriormente, outras questões de pesquisas emergiram: Que aspectos sociais, científicos e tecnológicos permeiam pela construção imagética do vídeo? Como as imagens presentes no vídeo contribuem para o desenvolvimento do posicionamento crítico e reflexivo dos licenciandos em Química? Estas, por sua vez, subsidiaram a construção dos objetivos específicos da pesquisa, os quais foram: 1) analisar os conceitos de Ciência, Tecnologia e Sociedade e suas inter-relações propostas nas imagens do vídeo; 2) analisar o posicionamento crítico e reflexivo adotados pelos licenciandos a partir de suas opiniões registradas em comentários postados no link do vídeo.

METODOLOGIA

O presente estudo enquadra-se no âmbito metodológico da abordagem qualitativa uma vez que se procurou analisar em profundidade as características do vídeo com enfoque CTS que podem potencializar uma reflexão e posicionamento crítico pelos licenciandos de Química frente a temática de degradação ambiental. Utilizou-se como instrumentos de pesquisa a leitura, interpretação e categorização de imagens compreendidas no paradigma interpretativo, que segundo Coutinho (2011), tem por finalidade compreender, interpretar e descobrir significados implícitos e explícitos num conjunto de dados que se inscrevem num contexto social específico, o qual se refere às cenas do vídeo e os comentários dos licenciandos de Química. Ademais, o estudo aqui presente teve por objetivo a análise do vídeo “Man”, publicado no site do Youtube por Steve Cutts. Este vídeo é do tipo animação com duração de 3 minutos e 36 segundos, o qual atingiu o patamar de 15.111.782 visualizações e 18.350 comentários até a data em que foi realizada esta pesquisa.

CONTEXTO E SUJEITOS DE PESQUISA

Este estudo contou com a participação de 15 licenciandos de Química, matriculados na disciplina de Prática Pedagógica para o Ensino de Química I (PPEQI), da Universidade Federal Rural de Permabunco (UFRPE). Esse licenciandos já discutiram em outro momento da disciplina sobre meios de contextualização do ensino das ciências, inclusive sobre as contribuições da abordagem CTS para o ensino das ciências, mais especificamente o ensino de Química. O vídeo foi apresentado em uma aula da respectiva disciplina. A aula foi realizada na sala de informática do departamento de Química da UFRPE, uma vez que dentre outros objetivos, buscou-se apresentar e discutir com os licenciandos a possibilidade de inserir recursos da internet para a promoção do ensino de Química contextualizado. Neste cenário, compartilhamos o link do vídeo “Man” em um grupo fechado de uma rede social, na qual adicionamos como membros os licenciandos matriculados na disciplina. Após a exibição do vídeo, solicitamos que os licenciandos, postassem no grupo, seus comentários acerca do vídeo. Esses comentários serviram como fonte de análise para investigar o posicionamento dos licenciandos frente à problemática apresentada do vídeo disposto.

PROCEDIMENTOS DE RECOLHA DAS IMAGENS

Para desenvolvimento deste estudo foi necessário fazer a recolha de imagens estáticas do Vídeo “Man”. Para isso utilizamos os seguintes procedimentos: Assistimos ao vídeo várias vezes para que fossem identificadas as situações descritas e definir as cenas que seriam mais relevantes para discutir problemáticas ambientais decorrentes da ação do homem sobre a natureza, por exemplo na cena 1 (cf. Figura 1) percebe-se que após a chegada do homem a harmonia do ambiente foi desestruturada. Outro processo importante para a escolha dessas imagens foi à leitura dos comentários que foram postados pelos licenciandos em Química, pois neles percebíamos quais os momentos mais lembrados por eles ao postar suas considerações acerca do vídeo. Após essa escolha prévia, salvamos as imagens com o auxílio do Print Screen e do Paint com extensão .jpg, como imagens estáticas. As imagens foram decompostas em 9 cenas (com duas imagens sequenciais dos vídeos em cada cena) (cf. Figura 1).



Figura 1: Imagens estáticas de cenas presentes no vídeo “Man”

PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DAS CENAS E DOS COMENTÁRIOS

Para análise das imagens utilizamos o programa *WebQDA*, um *software* de apoio à análise de dados qualitativos que promove um ambiente colaborativo entre pesquisadores. Para utilização desse software é necessário registro na sua plataforma, disponível no site <https://www.webqda.net/>. Após o registro o usuário receberá permissão para utilizar seus recursos. Na sua plataforma, o pesquisador pode salvar, editar, interligar e codificar documentos, tais como textos e imagens. Dentro da plataforma do programa *WebQDA* fizemos a descrição das imagens recolhidas do vídeo.

Em seguida, fizemos a escolha das categorias para análise dos aspectos CTS presentes com mais ênfase nas imagens dos vídeos, usamos a ferramenta “nós em árvore” e “codificar” do referido programa, sendo esses dois recursos imprescindíveis para organizar, codificar e cruzar os dados. Uma das vantagens do *WebQDA*, é o cruzamento de dados que foram previamente codificações e colocados nas pastas e subpastas dos “nós livres” ou dos “nós em árvore”. Antes de realizarmos tal cruzamento descrevemos as imagens estáticas analisando as inter-relações (A) e temáticas CTS (B) abordadas nas cenas (cruzamento 1-AxB).

Em sequência adicionamos um documento de texto, que continha todos os comentários dos licenciandos e os codificamos de acordo com as inter-relações CTS dos comentários (D) e o posicionamento dos licenciandos (C) (cruzamento 2- Dx C). Por fim, geramos as matrizes decorrentes dos cruzamentos dos dados codificados. Infelizmente durante a construção desse artigo a plataforma do *WebQDA* estava em manutenção, devido a isso não conseguimos trazer dele as imagens que mostram sua plataforma alimentada pelos nossos dados. A nossa codificação ocorreu uns meses antes, e os matrizes foram geradas nesse mesmo período. Compreendemos que seria relevante a indexação dessas imagens, contudo tentaremos ser exaustivos quanto a análise para minimizar os efeitos dessa perda.

ANÁLISE DAS INTER-RELAÇÕES CTS DAS CENAS E COMENTÁRIOS

Em relação aos aspectos CTS presentes nas cenas dos vídeo pontuamos as seguintes categorias subsidiadas pelos estudos de Santos e Schnetzler (2003) e definidas *à posteriori* após a descrição exaustiva de cada cena selecionada: **Ciência-Sociedade (CS)**, em presença de fomentações sociais presentes na construção imagética/textual que influencia ou tem a intenção de nortear o olhar científico. **Sociedade-Tecnologia (ST)**, quando percebemos a presença de elementos tecnológicos que caracterizam modelos sociais ou grupos etnocráticos nas imagens estáticas oriundas do vídeo; **Ciência-Tecnologia (CT)**, ao observarmos a disponibilidade de recursos tecnológicos e seu respectivo avanço pautado no contínuo progresso do arcabouço teórico-metodológico científico. Essas mesmas categorias foram estabelecidas *à posteriori* nos comentários dos licenciandos, quando eles se deteram as dimensões que lhe fazem referência. Essa análise serviu como fonte de cruzamento entre as temáticas abordadas no vídeo e o posicionamento dos licenciandos. Ou seja, sua pertinência consiste em validar quais são as inter-relações CTS mais frequentes nas respectivas cenas e comentários.

ANÁLISE DAS TEMÁTICAS PRESENTES NAS CENAS DOS VÍDEOS

Em relação as temáticas presentes nas cenas dos vídeos, traçamos os perfis das cenas que foram recortadas segundo os critérios de recorrência objetiva no vídeo de situação de degradação ambiental que relaciona-se com efeitos da ação do homem sobre a natureza, questões econômicas, políticas, históricas e científicas. Entrementes, consideramos que haviam temáticas: **socio-ambientais**, quando a cena em questão trazia um reflexo de questões e modificações do meio com ênfase em sistemas naturais e ecológicos sendo sucatedos pelo homem; **socio-econômicas**, quando as cenas se detiam na utilização e na progagação de recursos naturais e artificiais, valorizando o poder de obtenção e fabricação; **socio-histórica**, quando a cena do vídeo remetia à questões que são decorrentes das modificações naturais mediante o passar do tempo e as propagações futuras das ações humanas; **socio-política**, quando na cena, questões de hierarquização do poder entre o homem e a natureza eram evidenciadas; e **socio-científica** quando a relação do desenvolvimento científico com a inserção de novos produtos como instrumentos e/ou objetos são enfatizados na cena.

ANÁLISE DOS COMENTÁRIOS DOS LICENCIANDOS

Consideramos que o vídeo trás diversos aspectos que envolvem inter-relações CTS, pelo fato dele fazer uma critica ao desenvolvimento científico, tecnologico e a ação degradativa do homem para com a natureza. Consideramos que suas cenas podem despertar nos licenciandos a necessidade de refletir, dialogar e investigar sobre diversas problemáticas. Neste ínterim, entendemos que é importante buscar analisar os comentários, que foram postados pelos licenciandos após a participação na atividade, buscando relações que direcionem suas assertivas com os tipos de comentários que foram delimitados após leitura exautiva dos mesmos, ou seja, *à posteriori*: **Comentário Crítico (CC)**, quando após a visualização do vídeo, o licenciando considerar que o mesmo faz uma crítica a sociedade em que vive; **Comentário Questionador (CQ)**, para o momento que o licenciando passa a questionar o modo exacerbado da sociedade; **Comentário que Visa Mudanças de Atitudes e Valores (CVMAV)**, para quando ele deixar explícito que tentará se afastar do modo como a sociedade é manifestada no vídeo e **Comentário Pragmático (CP)**, quando ele estiver diante de uma concordância com as atitudes da sociedade que são repassadas no vídeo. Os comentários de cada licenciando poderiam está imbricados a uma ou mais categorias, e foram codificados com siglasque serviram para identificar qual licenciando postou o respectivo comentário, sendo assim cada um dos 15 participantes receberam uma numeração (L1, L2, L3,..L15).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise das características CTS presentes nas imanges do vídeo, buscamos estabelecer uma análise qualitativa numa perspectiva interpretativa. Para tanto, sistematizamos as matrizes advindas das codificações relativas às cenas do vídeo e os comentários dos licenciandos estruturados na plataforma *WebQDA* em duas tabelas: A tabela 1 explicita as temáticas CTS e sua interpolação com as inter-relações CTS presentes nas cenas. Por sua vez, a tabela 2 elenca o posicionamento inerente dos comentários dos licenciandos em bifurcação com as inter-relações CTS dos comentários.

ASPECTOS CTS DAS CENAS SELECIONADAS

A seguir apresentamos a matriz (tabela 1) gerada pelo cruzamento dos dados acerca das inter-relações CTS presentes nas cenas analisadas e as temáticas dispostas nas mesmas cenas. Essas cenas foram descritas dentro do WebQDA, isso cada descrição foi codificada com as dimensões temáticas e as inter-relações CTS, com as quais apresentasse uma relação. Por exemplo a descrição da cena 7, “industrialização e presença da tecnologia”, foi codificada na temática sociocientífica e na inter-relação entre ciência-tecnologia, uma vez que fica evidenciado a relação entre os avanços tecnológicos e o desenvolvimento científico para o processo de industrialização.

Tabela 1: Relação entre as inter-relações CTS e as temáticas CTS presente nas cenas analisadas

Temáticas/ inter-relações CTS	Sociedade-Tecnologia (ST)	Ciência-Sociedade (CS)	Ciência –Tecnologia (CT)
Sócio-Ambiental (SA)	3	3	2
Sócio-Ecomônica (SE)	2	1	1
Sócio-Histórica (SH)	1	2	1
Sócio-Política (SP)	2	2	1
Sócio-Científica (SC)	3	2	2

Exemplos que emergem do cruzamento SAxST:

A relação do homem com a flora disponível: consumo desgovernado de árvores para a produção de insumos com o papel. (cena 5)

Exemplos que emergem do cruzamento SAxCS:

Retirada da fauna e da flora nativa a fim de habitar construções prediais, o que denota o desenvolvimento social sem qualquer sensibilização quanto à sustentabilidade. (cena 6)

Exemplos que emergem do cruzamento SCxST:

Vemos a industrialização e, conseqüentemente, a forte presença da tecnologia, fator primordial para o desenvolvimento das sociedades. (cena 7)

A tabela 1 foi construída a partir da interpolação das dimensões CTS e as temáticas oriundas das cenas selecionadas. Neste contexto, notamos as temáticas Sócio-Ambientais e Sócio-Científicas fortemente presentes nas cenas analisadas, contendo oito e sete codificações, respectivamente. Isto denota a influência da sociedade e suas fomentações tanto na definição de eixos de interesse de pesquisa, nos quais se debruça a ciência, quanto na forma estratégica de utilizar os recursos naturais ou modificar as paisagens a fim de adequá-las ao contexto sócio-histórico vivido pela humanidade.

Diante disso, concordamos com panorama descritivo acerca da caracterização dessas temáticas apresentado por Vieira et al (2011), o qual projeta o eixo Sócio-Ambiental numa perspectiva dialética, haja vista o poder que a sociedade tem em transformar o ambiente ao seu bel prazer e a urgente necessidade de refletir suas práticas exploratórias, pautando-as em políticas sustentáveis, conforme diagnosticado

nas cenas codificadas do vídeo e confirmado pelas imagens adotadas para análise no que tange aos aspectos que lhe são inerentes.

Ainda corroboramos com Vieira et al (2011) ao trazer a baía o eixo Sócio-Científico enquanto temática resultante de uma perspectiva condicional, a qual se comporta semelhantemente a um círculo ora vicioso quando os interesses da sociedade vão na contramão dos interesses da ciência e vice versa, ora virtuoso à medida que a sociedade desconstrói o mito salvacionista e redentor acerca da ciência (AULER, 2002), entendendo-a como partícipe do processo de desenvolvimento social e esta por sua vez, encara a sociedade como berço das necessidades inerentes a vida e o progresso humano.

Neste íterim, o delinear do vídeo apresenta o consumismo descompromissado da sociedade e o papel ocioso da Ciência no que tange à promoção de tratativas aos problemas sociais, condicionando-se à busca de elementos (substâncias, procedimentos experimentais etc.) que convergissem para a manutenção do perfil social caótico elencado nas cenas analisadas. Diante disso, não encontramos virtuosidade nos interesses sociais e científicos das cenas, o que evidencia a relação condicionante de efeitos negativos entre esses dois elementos abordados na animação.

Destacamos ainda que em seu plano mais generalizado, o vídeo “Man” remete a temas que tem por objetivo levantar discussões sobre a relação Ciência-Sociedade e Sociedade-Tecnologia. Neste sentido, podemos inferir que dentre os contributos do vídeos destaca-se a oportunidade de garantir ao seu espectador a chance de enxergar as nuances que se propagam com as variações que circundam o aparente desenvolvimento social, pautado no mito salvacionista que prever que quanto mais CT, mais a sociedade se beneficia e cresce em educação, economia, qualidade de vida, e etc.

ANÁLISE DOS POSICIONAMENTO CRÍTICO-REFLEXIVO DOS LICENCIANDOS

Em sequência apresentamos a matriz (tabela 2) gerada pelo cruzamento dos dados acerca das inter-relações CTS e do posicionamento dos licenciandos nos seus respectivos comentários.

Tabela 2: Relação entre as inter-relações CTS e posicionamento dos licenciandos sobre o vídeo

Posicionamento dos comentários	Sociedade-Tecnologia (ST)	Ciência-Sociedade (CS)	Ciência –Tecnologia (CT)
Comentário crítico (CC)	4	6	0
Comentário questionador (CQ)	2	1	1
Comentário que visa mudanças de atitudes e valores (CVMAV)	1	4	0
Comentário pragmático (CP)	1	0	0

Exemplos que emergem do cruzamento CCxST:

O título mais apropriado seria "o homem Industrializado mergulhado no capitalismo. Os povos nativos têm vivido é a harmonia com a natureza desde o início. Apenas nos últimos cem anos, a terra tem sido envenenada. (L4)

Exemplos que emergem do cruzamento CCxCS:

[...] sempre que, se os seres humanos perceberem o dano que eles estavam fazendo e deixarem de ter tantas ambições econômicas, sempre querem desenvolver mais e ganhar mais dinheiro, e nem se preocupam com o meio ambiente, usam as ciências para ter conhecimento necesssario ao desenvolvimento.(L5)

Já no tocante a tabela 2, apresentada acima, refere-se a bifurcação entre as dimensões de posicionamento e inter-relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade diagnosticadas nos comentários que foram fonte de análise. Os dados obtidos após a codificação refletem que a relação entre Comentário Crítico e a Inter-relação Ciência-Sociedade é a mais pontuada pelos licenciandos (6 comentários).

Partindo dessas proposições quantitativas notamos que o vídeo “Man” tem ponteciabilidade para desenvolver nos licenciandos uma postura crítica e reflexiva, haja vista que a maioria desses comentários faz crítica tanto o modo como a sociedade é retratada no vídeo como a pertinência do próprio. Como vemos nos seguintes trechos do que são caracterizados como CC e CS simultaneamente: “O homem já chegou à Terra dispendo de roupas modernas e saber científico, isso não é real” (L3) e “Apenas nos últimos cem anos a terra tem sido envenenada” (L4). O primeiro trecho demonstra que as críticas são direcionadas para o vídeo, sua exacerbação, sua forma de representar o homem primitivo em relação ao seu desenvolvimento científico, cognitivo e social. Já o segundo trecho traz um julgamento mais direcionado para o comportamento humano que buscar ser retratado no vídeo. Partindo desses trechos, vemos que os licenciandos desenvolvem a criticidade e a reflexão acerca do relação primária entre homem e a natureza. Nas entrelinhas podemos conjecturar que as construções teóricas dos licenciandos vai de encontro com a ideia de que a relação homem e natureza tem uma caráter exploratório desde o surgimento da humanidade. Então os licenciandos compreendam relações entre CTS e as construção social, moral e cultural da realidade, como pontua Contreras (2002) e Souza (2012).

Cinco comentários visam mudança de atitudes e valores (CVMAV), em geral nelos os licenciandos apresentam possíveis modificações no modelo de desenvolvimento linear do vídeo afim de amenizar os seus impactos perante a dimensão Sociedade e o Ambiente. Exemplificamos trazendo o seguinte trecho: “sempre querem desenvolver mais e ganhar mais dinheiro, e nem se preocupam com o meio ambiente, usam as ciências para ter conhecimento necesssario ao desenvolvimento” (L5). O contexto desse fragmento reflete sobre a incompatibilidade entre solucionar as problemáticas sociais, mais especificamente as que advém do contexto ambiental, quando a sociedade preocupa-se demasiadamente com rentabilidade e desenvolvimento em CT, deixando de lado os valores éticos e as responsabilidades socio-ambientais à margem desses investimentos. Esse posicionamento condiz com postura do professores crítico e reflexivo, uma vez que suscitam desses comentários as relavância da discussão social perante fatores científicos, ou seja, o licenciando reconhece que a ciência nem sempre vem atrelada a valores de ordem moral e ética, muito menos com o bem estar social.

Entre outras considerações, percebemos que os comentários acerca do video podem direcionar os licenciandos para uma postura critica e reflexiva acerca das relação CTS. Uma vez que eles se preocupam tanto com a disposição dos fatos que estão presentes no video, como nas relações que decorrem da sua realidade. Eles conseguem enxergar que nem sempre o desenvolvimento científico acarreta em desenvolvimento social, e paracem dispostos a colocar essas discussões em pauta quando estiverem efetivamente no papel de professores. Essas colocações confluem com nossos pressupostos de que o professor crítico e reflexivo deve contribuir para a formação cidadã dos seus alunos, e possam balizar quais as relações sociais, históricas e culturais que permeiam as conjenturas científicas e tecnologias que se estabelesem na sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante as colocações expostas elucidamos que a disponibilização na *Web* de vídeos ou outros recursos audiovisuais que explorem problemáticas que enfatizam para reflexão sobre as relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade é uma possibilidade de investir na formação crítico-reflexiva dos seus espectadores, neste caso especificamente de futuros professores de Química que se encontram em formação inicial. Esse investimento acarreta na criação de espaço para que possam dialogar sobre os mais variados contextos sociais que interferem na sua vida cotidiana e na sociedade. Em outras palavras, o professor ao praticar o exercício da reflexão e da criticidade, tem chances mais efetivas de reconhecer o papel da formação para a cidadania, ou seja, essa prática converge para que o licenciando reconheça que para sua prática docente futura, ela só estará dando subsídios para a formação crítica se abrir espaço para a implementação de estratégias, recursos e abordagens didáticas que fomentem o posicionamento crítico-reflexivo dos seus futuros discentes. Neste sentido, as discussões sobre vídeos que versam sobre degradação ambiental e estão dispostos na *Web*, torna-se um recurso de fácil acesso e grande repercussão social, capaz de desenvolver nos licenciandos a capacidade crítica, quando se explora aspectos CTS que lhe constituem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADORNO, T. W. Teoria da semicultura. **Educação e sociedade**, v. 56, n. 10, p. 388-411, 1996.

AULER, D. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. IN: SANTOS, W. L.P; AULER, D. **CTS e educação científica desafios tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: editora Universidade de Brasília, 2012.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Ciências Matemáticas e da Natureza e suas Tecnologias: MEC, 2002.

CONTRERAS, J. **A autonomia do professor**. São Paulo, SP: Cortez, 2002.

COUTINHO, C. P. **Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: da teoria à prática**. Cimbra: Almedina, 2011.

LINSINGEN, I. V. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina, **Revista Ciência e Ensino**, v. 1, número especial, nov, 2007.

MORÁN, J. M. O vídeo na sala de aula. **Revista Comunicação & Educação**. São Paulo, v. 1, n. 2, p. 27-35, jan./abr. de 1995.

SANTOS, W. L. P. ; AULER, D. **CTS e educação científica desafios tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: editora Universidade de Brasília, 2012.

SANTOS, W. L. P. ; SCHNETZLER, R. P. **Educação em Química – Compromisso para a cidadania**. Editora UNIJUI, 2003.

SOUZA, F. L. Uma contribuição teórica da utilização da abordagem CTS no ensino de ciências. IN: **Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v.9, n.17, 2012. Disponível em: www.periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/1656/2082. Acesso em 28 de maio de 2015.

SOUZA, F. N. Internet: florestas de dados ainda por explorar. **Internet Latent Corpus Journal**, v.1, n.1,p. 2–4, 2010.

VALE, W. K. M; SOUZA, S. R; FIRME, R. N. Investigando questões sociocientíficas na temática Combustíveis fósseis e alternativos: em quais contextos são discutidas as relações CTS?.In: X ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DAS CIÊNCIAS, 2015, Águas de Lindoia, São Paulo. **Anais...** Disponível em: <http://www.xenpec.com.br/anais2015/resumos/R1630-1.PDF> > acesso em: 30 mar 2016.

VIEIRA, R. M.; TENREIRO-VIEIRA, C. ; MARTINS, I. P. **A educação em ciências com orientação CTS**. São Paulo: Areal Editores, 2011