

ARGUMENTAÇÃO E DISCUSSÃO DE QUESTÕES SÓCIO CIENTÍFICAS POR PROFESSORES DE BIOLOGIA. O CASO DA MONOCULTURA DO EUCALIPTO NO EXTREMO SUL DA BAHIA.

Ana Odalia Vieira Sena ¹
Benedito Gonçalves Eugenio ²

RESUMO

Considerando a importância e potencial educativo da argumentação em questões sócio científicas controversas, com vistas à formação cidadã e à alfabetização científica, este trabalho se propõe examinar as relações dos professores de biologia com um tema ambiental de importantes implicações culturais, sociais e econômicas para a comunidade local. O objetivo proposto foi examinar como os professores de biologia reconhecem, se posicionam e argumentam frente ao debate sócio científico da monocultura do eucalipto na região. Nesse trabalho, utilizamos a análise do discurso para examinarmos situações argumentativas, forjadas em um grupo focal, constituído por sete professores de biologia de escolas públicas e privadas da cidade de Teixeira de Freitas, BA, em que foram discutidas questões relativas à “monocultura do eucalipto na região extremo sul da Bahia”. Foram apresentados a eles cinco vídeos que tiveram diferentes posicionamentos frente ao tema de atores sociais, técnicos, científicos e a presença de conceitos de biologia e ecologia. Utilizamos os estudos de Bruner (2002), para analisarmos o discurso desses professores do ponto de vista do pensamento narrativo e pensamento paradigmático. Para esse autor, uma boa história e um argumento bem formado são tipos naturais diferentes. Ambos podem ser usados como meio para convencer o outro. O que eles convencem é diferente, os argumentos convencem alguém de sua veracidade, as histórias de sua semelhança com a vida. Nos resultados preliminares constatamos um envolvimento pessoal dos professores com a temática. Os modos de tratar o tema em sua maior parte foram narrativas, histórias contadas por eles, relacionadas ao problema e vivenciados por eles, constatamos também situações argumentativas com evidências em seus argumentos.

Palavras-chave: argumentação, questões sócio científicas, temas controversos, monocultura do eucalipto.

INTRODUÇÃO

A noção de questões sócio científicas foi introduzida como uma maneira de descrever os dilemas sociais que incidem sobre campos científicos (Gayford, 2002; Kolstø, 2001; Sadler, 2004; Sadler e Zeidler, 2004; Sadler et al, 2004; Zeidler et al, 2002). Estas são questões controversas em que pontos de vista concorrentes são debatidos de forma diferente e que têm implicações em um ou mais dos seguintes campos: biologia, sociologia, ética, política, economia e meio ambiente. A natureza polêmica de questões sócio científicas está relacionada

¹ Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Ensino (PPGEn) da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (BA), asena@uneb.br;

² Doutor em Educação pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Professor titular da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB-BA), benedito.eugenio@uesb.edu.br.

com o grau de incerteza nelas envolvido. Ao examiná-las em detalhe, não se espera alcançar uma visão que resolve definitivamente a questão, mas antes elementos para um posicionamento ou tomada de decisão fundamentados em evidências e no conhecimento disponível em um dado momento histórico.

Os temas sócio científicos oferecem amplas oportunidades no estabelecimento de relações entre os contextos de vivência dos estudantes e os conteúdos conceituais da ciência escolar.

O estudo sobre argumentação tem despertado o interesse de pesquisadores em diversos campos, especialmente em linguagem e cognição em sala de aula e no ensino de ciências. Para alguns autores (Neil; Pimentel, 2009; Sandler, 2006) a argumentação tem sido defendida como um objetivo essencial da educação científica. Driver e colaboradores (2000) afirmam que a argumentação é uma prática humana que está situada em uma configuração social específica e que pode ser vista como uma atividade do indivíduo, através do pensamento e da escrita, ou como uma atividade social a ter lugar dentro do grupo para uma solução social negociada dentro de uma comunidade específica. Dessa forma, e buscando ligação entre a argumentação e a experiência cotidiana de cada indivíduo, os autores sugerem que temas sócio científicos são especialmente favoráveis para incentivar a argumentação em situações de ensino.

Examinando o contexto em que vivemos e inquietações decorrentes do modelo de desenvolvimento econômico, escolhido pelos governantes para o extremo sul da Bahia, a implantação da monocultura do eucalipto que abastece as indústrias de papel e celulose na região, seus fatores impactantes do ponto de vista ambiental, cultural, econômico, político e social. Assim realizamos essa pesquisa com professores de biologia, para compreender acerca da relação desses professores com questões relacionadas à monocultura do eucalipto. Houve um interesse da nossa parte para investigar como os professores, enquanto sujeitos sócio-históricos se posicionam e argumentam frente à questão da monocultura de eucalipto em Teixeira de Freitas, região do extremo sul da Bahia, e como esses professores se posicionam em relação a conveniência ou não de tratar desse tema em suas aulas e incorporá-los (sendo esse o caso) nas suas práticas de ensino de biologia, contribuindo dessa forma com a alfabetização científica, educação para cidadania e educação ambiental.

O que justifica esse foco de pesquisa é a importância em investigar a condição dos professores de biologia em lidar, eles próprios com situações argumentativas sobre questões sócio científicas de caráter controverso.

OBJETIVO

Considerando a importância e potencial educativo da argumentação em questões sócio científicas controversas com vistas à formação cidadã e à alfabetização científica, este trabalho propôs examinar as relações dos professores de biologia com um tema ambiental de importantes implicações culturais, sociais e econômicas para a comunidade local.

Destacamos, neste artigo apenas um objetivo que representa parte de uma tese, que está em andamento:

- Examinar como os professores de biologia reconhecem, se posicionam e argumentam frente ao debate sócio científico da monocultura do eucalipto na região em que atuam.

METODOLOGIA

Nesse trabalho, utilizamos a análise do discurso para examinarmos situações argumentativas forjadas em um grupo focal de professores de biologia, em que foram discutidas questões relativas à “monocultura do eucalipto na região extremo sul da Bahia”, compreendida por nós como uma questão sócio científica. Nesse grupo, foi criado um espaço de debate e argumentação de um tema controverso, em contexto de produção discursiva. Utilizamos recursos materiais, como vídeo, textos, imagem para deflagrar um debate favorecendo dessa forma a coleta de dados em situações discursivas em um contexto específico. Os textos e vídeos apresentados tiveram diferentes posicionamentos frente ao tema; depoimentos e discursos de diferentes atores sociais, técnicos, científicos e a presença de conceitos de biologia e ecologia no debate.

Na pesquisa da análise do discurso, afasta-se a ideia de coleta de uma verdade absoluta seja sobre o tema examinado, seja sobre os sujeitos envolvidos.

Não se espera, assim, demonstrar um ponto de vista supostamente correto sobre o tema da monocultura do eucalipto, tampouco julgar os posicionamentos dos professores sobre ele,

mas situar a polêmica no campo científico, social e ambiental, assim como examinar os posicionamentos dos professores diante dele.

A análise do discurso pretende situar a linguagem em situações específicas, e assume-se a necessidade de buscar nas práticas discursivas o processo, o movimento, o sentido, fazendo com que o debate no grupo focal seja lugar em que se constroem possíveis versões de realidade.

A técnica do Grupo Focal foi criada como uma ferramenta para se estudar temas num contexto coletivo. Na pesquisa qualitativa, essa técnica funciona basicamente como uma entrevista em grupo. O que se pode destacar como

peculiaridade desse método é a interação que acontece entre um conjunto de pessoas ao serem convidadas a debater um tema levantado pelo pesquisador, que, normalmente, tem o papel de moderador da discussão. Os rupo.

Para realizar esta pesquisa escolhemos sete professores de biologia do ensino focal foi dividido em duas sessões de aproximadamente quatro horas cada uma, fo médio de escolas públicas e privadas de Teixeira de Freitas, BA, dados utilizados na análise dessa interação são as transcrições das discussões do grupo focal foram gravados em áudio e vídeo com o consentimento dos professores, nesse artigo iremos abordar somente a primeira sessão.

Foram apresentados cinco vídeos com o tema da monocultura do eucalipto. Cada vídeo apresentava posicionamentos diferentes, como a voz das empresas de papel e celulose, a voz de pesquisadores, a voz de órgãos públicos que fiscalizam e licenciam as empresas, a voz da mídia, a voz de organizações não governamentais defensoras do meio ambiente, a voz de mulheres do movimento dos Sem Terra. Após cada vídeo apresentado houve o posicionamento dos professores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse trabalho utilizamos os estudos de Jerome Bruner (2002), para analisar o discurso desses professores do ponto de vista do pensamento narrativo e pensamento paradigmático.

Para Bruner (2002), existem dois modos complementares de funcionamento cognitivo, cada um fornecendo diferentes modos de ordenamento de experiência, de construção de realidade. Segundo Bruner (2002), uma boa história e um argumento bem formado são

tipos naturais diferentes. Ao primeiro desses modos de pensamento, Bruner (2002) denomina narrativo e, ao segundo, paradigmático ou lógico-científico.

Para Bruner (2002), estes dois tipos de pensamentos funcionam de forma diferente no ordenamento da experiência pessoal do indivíduo e na construção da realidade. Para ele, os dois são complementares. Segundo o autor:

Cada uma das maneiras de conhecimento tem princípios operativos próprios e seus próprios critérios de boa formação. [...] ambos podem ser usados como meio de convencer o outro. Não obstante, do que eles convencem é fundamentalmente diferente: os argumentos convencem alguém de sua veracidade, as histórias de sua semelhança com a vida. O primeiro comprova através de um possível apelo a procedimentos para estabelecer provas formais e empíricas. O outro estabelece não na verdade, mas a verossimilhança. (BRUNER, 2002, p.12)

Desta forma, pensamento paradigmático ou lógico-científico está relacionado há: busca a verdade universal; convencimento do interlocutor fornecendo provas empíricas; causalidade; formação de proposições; preenchimento de um ideal de um sistema formal e matemático de descrição e explicação. Empregando a categorização ou a conceituação.

Bruner (2002), ao discorrer sobre a importância que a narrativa adquiriu numa sociedade regida cada vez mais pela forma de se contar um acontecimento do que pelo acontecimento em si, afirma:

Na última metade de nosso século (XX), o drama tornou-se epistemológico, preso não apenas “por aquilo que acontece”, mas pelo enigma de como, em um mundo turbulento, passamos a conhecer ou a construir nossas realidades. (BRUNER, 2002, p.136). 6

Bruner (2002) enfatiza que a narrativa é um dos meios pelos quais é possível desenvolver o pensamento metacognitivo. Para ele é por meio das histórias que o indivíduo se conhece e conhece o outro, sendo assim, as escolas deveriam adotar a narrativa como ferramenta para o ensino das mais diversas disciplinas.

Nesse artigo iremos analisar a discussão dos professores após apresentação de dois vídeos da primeira sessão do grupo focal. O primeiro vídeo tratou de um documentário sobre a Veracel e os impactos da monocultura do eucalipto na Bahia. O Vídeo foi produzido pela Both End., ONG holandesa com atuação internacional, e contou com o apoio do Gambá e do Centro de estudos e pesquisa para o desenvolvimento do extremo sul da Bahia (Cepedes). Inicialmente o diretor da empresa mostra um local onde se tem uma visão integrada da fábrica, desde a entrada da matéria prima e todo processamento em um sistema integrado à condição

ambiental, tratamento da água, tratamento de efluentes que gera energia até o produto final, um lugar de interface entre floresta e indústria. O diretor disse que a fábrica é uma das mais modernas do mundo em tratamento ambiental, que serve como referência mundial e que ela não tem nenhum impacto ambiental.

Em seguida, o documentário apresenta a fala do promotor público: “...essa pilha de processo [mostra um armário] é tudo da Veracel, essa aqui é de uma ação que está rolando de lá para cá, que o juiz federal multou em 20 milhões por irregularidades no licenciamento”. Em seguida mostra o diretor da empresa argumentando que a empresa não contra na mais completa legalidade, ele diz: “o fato de nós termos uma ação de 64 hectares no passado, que gerou essa multa e a obrigatoriedade de eliminarmos o plantio de eucalipto e voltarmos à recuperação da Mata Atlântica, não está julgado, portanto não existe condenação”.

Continuando o documentário, aparece a coordenadora do Cepedes e diz: “a floresta para nós é outro ambiente, onde têm muitas plantas, bichos, microrganismos e numa plantação de eucalipto não existem nada, plantas, sementes, frutas, isso tudo a floresta nos dava, hoje a gente tem que comprar tudo e vem de outras regiões bem mais caras, essas pessoas saíram do campo e foi amontoada nas periferias das cidades, isso gerou muito conflito, muita violência, muita fome”.

Em seguida, um pequeno agricultor do movimento de luta pela terra, argumenta: “está vendo aquele córrego ali [aponta para um riacho], era cheio de água, isso aqui dava o maior trabalho para a gente atravessar nadando, hoje a água que tem aqui não dá nem para tomar um banho”. O diretor da Veracel diz em seguida: “para caminhada eu prefiro a estação ecológica, para isso aqui [mostra um pedaço de papel], eu prefiro o eucalipto, porque cada um tem o seu papel na sociedade, o eucalipto não tem função ambiental. Mas, afinal, o eucalipto seca o solo? O eucalipto danifica o solo? A resposta mais do que ambiental é econômica”.

Após apresentação do vídeo houve o envolvimento pessoal dos professores com a temática, dando exemplos, em suas falas, de aspectos por eles vivenciados. Alguns questionaram as questões ambientais relacionadas ao plantio do eucalipto; alguns outros trataram também das questões sociais e culturais. Destacamos alguns trechos dos argumentos que demonstram o posicionamento dos professores na discussão para os aspectos observados no vídeo citado acima; a questão: o eucalipto seca o solo?

Professora Izabel1:



“eu acho ainda interessante quando ele [diretor da Veracel] fala da questão da água, em meu trabalho dentro da comunidade de Arara [comunidade Quilombola distrito de Teixeira de Freitas] e aí eu pequei aquele pessoal, aqueles velhinhos ali de 90 e 100 anos, que tem bastante lá, é uma comunidade de resistência a plantação de eucalipto, um senhor de 90 anos, ele me levou pessoalmente ao riacho onde hoje a gente atravessa sem esticar a perna, ele não chega a um metro, ele disse: “eu já mergulhei aqui, e o eucalipto transformou o rio que eu nadava nisso aqui” é o depoimento de quem vivenciou a destruição da água, e um homem desses dizer que não resseca que o eucalipto só traz benefício, é repugnante”. (turno de fala Vídeo 01 – 01min35s).

A professora Izabel, busca evidência na voz dos implicados e não apenas na autoridade científica de quem informa o que é verdadeiro ou falso. A qualificação do argumento está na voz das pessoas que vivenciaram as mudanças ambientais ocorridas em suas terras, inclusive a diminuição do volume de água no rio citado por eles. Predomina, nesse posicionamento da professora, a presença de narrativas de acontecimentos, histórias contadas, vivenciadas por ela, e que fazem parte de um esforço retórico de sustentar um ponto de vista frente ao debate. Em outro ponto, relacionado às irregularidades cometidas por empresas de papel e celulose no plantio de eucalipto, comentada no vídeo, foi destacado assim:

1 Os nomes dos professores envolvidos nessa pesquisa foram substituídos por nomes fictícios para preservarmos suas identidades.

Professor Paulo:

“vendo a fala do chefe da Veracel, [sobre processos contra a empresa] quando ele pega a parte que o promotor colocou, [irregularidades no licenciamento] como se ele fosse uma pessoa “amorfa”, se a lei julgar desfavorável está certo, se a lei julgar favorável, ele está certo, quer dizer ele não tem uma opinião, não julgou ainda! Está em processo, mas não julgou ainda”. (turno de fala, vídeo 01- 5min12s).

Nesse turno de fala o professor argumenta com certa indignação e se posiciona a respeito das ações contra a empresa em decorrência das irregularidades nos licenciamentos, para ele o fato de não ter sido julgada a ação e a empresa continuar plantando eucalipto, incorre em uma questão ética e ambiental, de certa forma desqualifica o argumento da empresa. No segundo vídeo, da TV painel florestal “o mito da raiz de eucalipto”, faz uma abordagem sobre o consumo de água pelo eucalipto, se tornou um debate muito polêmico nesse campo, o apresentador afirma:

“à falta de informações e a pouca divulgação dos órgãos de imprensa incentivou o aparecimento dos mitos e mentiras sobre o eucalipto. A primeira dela e mais divulgada é de que o eucalipto seca o solo. Esta afirmação é falsa. Ele retém menos água que as matas nativas que têm as copas maiores, permitem que a água chegue ao solo mais rapidamente por ter menos folhagem, que também diminui a evaporação

para a atmosfera, tem uma capacidade de absorver mais água na época das chuvas e menos na época da seca, suas raízes não ultrapassam dois metros e meio, portanto não



chegam aos lençóis freáticos e consome bem menos água que uma plantação de cana-de-açúcar, de café, de soja, de arroz”. (TV Paine! Florestal, 2011)2

O argumento dos que defendem a posição que o eucalipto não consome água suficiente para secar o solo. O argumento construído serve-se da lógica e assemelha-se ao texto científico formado por silogismos. Bruner ensina que o modo lógico se utiliza tanto da categorização como da conceituação fazendo parte de um sistema. Para este autor o modo racional-lógico de raciocinar identifica-se como a “habilidade para identificar possíveis conexões formais antes que se possa prová-las em qualquer método formal” (BRUNER, 2002, p. 12). Vejamos agora os argumentos do Professor Paulo para esta questão:

Professor Paulo:

“realmente não há dúvidas [...] ele [apresentador do vídeo] discute uma parte interessante, eu achei que o fato e a argumentação são interessantes, o fato é que a maioria dos rios está secando, agora o plantio do eucalipto está bom, o eucalipto não consome água, mas como ele colocou também que as matas nativas retêm mais água em suas copas e faz o ciclo da água, ou seja,

2 Sem número de página, pois refere-se ao documentário do vídeo apresentado no grupo focal.

evapora e forma as chuvas, ao contrário do eucalipto que retém a água que vai para o subsolo, eu acho o argumento a meu ver seria nesse sentido, já que a alternativa que retém água [...] agora, por que a floresta nativa ela permite que o rio continue? Enquanto o eucalipto que retém mais água pode causar direta ou indiretamente o contrário? Fazendo com que os rios sequem o argumento então seria isso aí”. (turno de fala, vídeo 01- 9min02s).

O contra-argumento defendido pelo professor destacou um ponto, inclusive afirmado pelo apresentador sobre a copa das árvores de mata nativa, se retém mais água da chuva e evapora, então contribui com o ciclo da água, formando as chuvas, o que não acontece na monocultura do eucalipto. Assim sendo, com o eucalipto chove menos, e os rios e lagos secam ou diminuem o volume de água. Dessa forma desqualifica o argumento do apresentador e refuta com apoio de conceito biológico sobre o ciclo da água.

Segundo Charaudeau, argumentar é uma atividade que inclui numerosos modos de discurso é precisamente o fato de que se inscrevem numa finalidade racionalizante e fazem o jogo do raciocínio que é marcado por uma lógica e um princípio de não contradição. (Charaudeau, 2008, p. 207).

Seguindo a lógica da argumentação:

Professor Pedro:



“tem a questão da serrapilheira, matéria orgânica que é depositada no solo da floresta, se pegar uma floresta de eucalipto com certeza é bem menor, a quantidade de matéria orgânica, é bem menor então a retenção dessa água no solo também [...] é muito mais devagar do que na floresta de eucalipto [...] na verdade, essa percolação da água, eu acho que esta questão também deve verificar se essa água chega ao lençol freático, eu acho isso muito complicado de dizer, eu gosto do argumento de que a raiz é profunda e ela vai até os lençóis freáticos, eu acho que isso não é um argumento científico ideal. Ecologicamente você tem de pensar em termos de consciência, vamos dizer assim, você tem de pensar no ecossistema como um todo na questão do clima, quem controla o clima de um local é um ecossistema, não é uma espécie de planta, não é só a água do solo, não é só a água da copa, eu não gosto desse tipo de argumento, são coisas que compartimentam o ciclo da água”. (turno de fala, vídeo 01- 10min12s).

Esse argumento compara a questão da matéria orgânica depositada no solo da floresta nativa, e da monocultura de eucalipto. Também desqualifica o argumento apresentado no vídeo. O complemento desse argumento relaciona a visão sistêmica da natureza, olhar como um todo o ciclo que controla o clima de uma região. O argumento busca evidência e apoio em conceitos ecológicos para desqualificar o outro. Consideramos que temas polêmicos são propícios para estimular uma boa argumentação, especialmente quando pontos de vista conflitantes estão presentes nos discursos de professores e alunos, dessa forma contribuem significativamente para formação de uma consciência crítica e alfabetização científica. Nesse trabalho ficou de certa forma, evidenciado, que ao estimular a argumentação, utilizando um tema ambiental controverso os professores sentiram mais seguros para discutirem com seus alunos conteúdo desse tipo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os professores reconhecem o caráter controverso dessa questão? Sim, reconhecem e estão implicados nela. Em geral, demarcam bem a origem dos discursos. Ao que parece, permanecem na discussão local, mas algumas vezes extrapolam. O tema os afeta profundamente. Os conhecimentos que lançam mão ao sustentarem seus pontos de vista, a maioria das vezes pela vivência e experiência pessoal, o pensamento narrativo; em alguns momentos sustentam nos conhecimentos biológicos e ecológicos, o pensamento paradigmático ou lógico científico.

Tendo em vista que consideramos um argumento como uma alegação acompanhada de um fundamento pode-se dizer que os participantes dessa pesquisa foram bem-sucedidos no desenvolvimento de argumentos, assim como nas suas narrativas influenciadas pelas experiências pessoais. Um dos aspectos da análise dos dados foi a possibilidade de que a interação entre os participantes gerasse informações que pudessem ser usadas durante a discussão. A construção coletiva do argumento, em situações argumentativas, foi um dos

aspectos importantes em uma perspectiva sociocultural. Mesmo nos momentos em que os participantes expressaram narrativas de experiências vividas por eles ou por pessoas conhecidas, estas ainda assim, foram importantes mediadores no contexto da situação argumentativa, na medida em que fornece base para um posicionamento, em geral crítico, em relação às teses das empresas.

É importante que os professores desenvolvam as habilidades necessárias para argumentar e para promover a argumentação nos estudantes sob sua responsabilidade. Esta habilidade pode ser desenvolvida pela prática, ou seja, para ensinar argumentação o professor deveria se envolver em atividades que fomentem o exercício da argumentação e de seus pressupostos.

Para que a discussão de questões sócio científicas e a argumentação sejam levadas para a educação básica é importante que os professores sejam preparados para isso nos cursos de graduação e também na formação continuada.

REFERÊNCIAS

BRUNER, Jerome. *Realidade mental, mundos possíveis*. Tradução: Marcos A. G. Domingues. 2. Ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2002.

CHARAUDEAU, Patrick. *Linguagem e discurso: modos de organização*. São Paulo: Contexto, 2008.

Documentário. Veracel: Os impactos da monocultura do eucalipto na Bahia. Disponível em <<http://www.youtube.com/watch?v=yn3bgxn9Iyc>. Acesso em 28/05/2012.

DRIVER, R., NEWTON, P., and. OSBORNE, J. Establishing the norms off scientific argumentation in classrooms. *Science Education*. v. 84, n. 3, 2000, p. 287-312.

GAYFORD, C. Controversial environmental issues: A case study for the professional development of science teachers. *International Journal of Science Education*. V.24, n.11, 2002, p.1191–1200.

KOLSTO, S.D. Scientific literacy for citizenship: tools for dealing with the science dimension of controversial socioscientific issues. *Science Education*, New York, v. 85, n. 3, 2001, p. 291-310.

MCNEILL, Katherine L; PIMENTEL, Diane Silva. Scientific discourse in three urban classrooms: The role of the teacher in engaging high school students in argumentation. Article first published online, 27 aug 2009. *Science Education*. V. 94, n. 2, 2010, p. 203–229.

SADLER, T. D., & DONNELLY, L. A. Socioscientific Argumentation: The effects of content knowledge and morality. *International Journal of Science Education*, v.28, n.12, 2006, p.1463-1488.

SADLER, T.D. Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*. 41, 2004, p.513-536.

SADLER, T; CHAMBERS D; F.W; ZEIDLER, D. Students conceptualisations of the nature of science in response to a socioscientific issue. *International Journal of Science Education*, 26, 2004, p.387-410.

SADLER, T. D. e ZEIDLER, D. The morality of socioscientific issues: construal and resolution of Genetic Engineering Dilemmas. *Science Education*, 88, 2004, p.4-27.12

TV Painel Florestal. O mito da raiz de eucalipto. 10/ 11/ 2011. Disponível em <<http://www.youtube.com/watch?v=REnOjgFmzMw>>. Acesso em 30/05/2012.

ZEIDLER, D. L. *et al.* Tangled up in views: beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas. *Science Education*, New York, v. 86, n. 3, 2002, p. 343-367