



Professora, qual a resposta certa? Os impactos da escola para discussão de controvérsias sócio científicas sobre mudanças climáticas

GT – 01 – Mudanças climáticas, ciência, tecnologia e Sociedade na América Latina

Mariana Brasil Ramos

Resumo: Muitos pesquisadores da área de Educação em Ciências, apontam os benefícios da discussão de controvérsias sócio científicas (CSC) em sala de aula: favorecer uma compreensão ampla e próxima de uma realidade histórica sobre as práticas científicas e uma visão dos conhecimentos científicos como não estáticos, passíveis de debate, aproximando-os de outros campos de conhecimento (como a política e a economia); estimular os estudantes a construir suas próprias compreensões e decisões sobre as questões que envolvem ciências. Em 2008, no Estado de São Paulo, foi proposta pela Secretaria de Estado da Educação (SEE) uma abordagem do tema Aquecimento Global que, apesar de mencionar a existência de cientistas que viam as mudanças climáticas (MC) como fenômenos não antropológicos – os “céticos” –, abordava o tema sem incluir outras dimensões desta situação de CSC. Este trabalho é um recorte de um estudo de caso desenvolvido nas aulas de Biologia de uma escola estadual de Vinhedo/SP. Para equalizar aqueles benefícios propiciados pela discussão controversa do tema, à proposta da SEE, elaborou-se um planejamento de ensino com o objetivo de estimular a percepção das diferentes versões do tema, problematizando-se a ideia de uma resposta certa ou uma verdade única científica sobre aquele tema. Analisa-se o momento inicial do planejamento, em que foi apresentado aos 26 estudantes, um trecho do documentário *Uma Verdade Inconveniente* e a sua relação com um questionário pensado para aferir a compreensão inicial dos mesmos sobre o tema. Muitos estudantes responderam ao questionário com base no documentário assistido. Ao mesmo tempo, buscavam justificar-se quando assumiam “não saber” sobre o assunto, ainda que a questão não requeresse que eles soubessem algo. Era como se, “automaticamente”, por ter havido aquele trecho de documentário durante a aula, este tivesse trazendo aos estudantes “as respostas certas”. Os resultados deste questionário apontam para um grande desafio para o ensino com as CSC: como refletir sobre incertezas em um espaço onde tradicionalmente circulam “as respostas certas”? Considerando-se a escola um espaço importante para a percepção pública sobre MC, é necessário começar a se pensar em como desfazer esta lógica da resposta única. Neste sentido, a abordagem de CSC parece fundamental e não pode mais ser pensada apenas como intervenção pontual.

Introdução

Observando-se propostas para o ensino de ciências naturais pautadas no movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), é possível destacar como objetivo, uma preocupação com a formação para o exercício consciente da cidadania (SANTOS; MORTIMER, 2002). Ressalta-se que a ideia de formar um cidadão não é única e que o termo pode ser bastante polissêmico. A partir de leituras do campo CTS em Educação, nos aproximamos de um objetivo para o Ensino de Ciências Naturais que propõe a instrumentalização do público para a tomada de decisões relacionadas a questões tecnocientíficas. Assim como von Linsingen e Cassiani (2010), acreditamos que:

Educar, numa perspectiva cts é, fundamentalmente, possibilitar uma formação para maior inserção social das pessoas no sentido de se tornarem aptas a participar dos processos de tomadas de decisões conscientes e negociadas em assuntos que envolvam ciência e tecnologia. Em outras palavras, é favorecer um ensino de/ sobre ciência e tecnologia que vise à formação de indivíduos com a perspectiva de se tornarem cômicos de seus papéis como participantes ativos da transformação da sociedade em que vivem (VON LINSINGEN; CASSIANI, 2010, p. 168).

Alguns dos caminhos para o alcance destes objetivos perpassam a necessidade de se compreender a natureza e funcionamento da ciência e da tecnologia e de se questionar as características atribuídas às mesmas de neutralidade, verificabilidade e universalidade. Em estudos acadêmicos que visam a uma análise das práticas científicas e tecnológicas, o enfoque em controvérsias é bastante utilizado por tornar mais evidentes os valores e práticas relacionados a estas produções (VELHO; VELHO, 2002). Neste sentido, destacamos como caminho a ser pensado, o ensino das controvérsias na escola.

Se, de um lado, estes objetivos e caminhos podem parecer algo óbvio, inerente a todo e qualquer processo educacional que vise o exercício da cidadania com relação a questões tecnocientíficas, de outro, é relevante destacar que há inúmeras propostas para um ensino escolar que efetivem os mesmos, ainda incipiente nas escolas brasileiras.

Este trabalho discute algumas das dificuldades encontradas em uma das aulas de um processo de ensino das Mudanças Climáticas (MC), pautado pelo movimento CTS. Ressalta-se que não é propósito do mesmo extrapolar estas considerações para um âmbito

mais amplo, pois nos baseamos em dados provenientes de um estudo de caso. Ao mesmo tempo, os dados nos servem para refletir sobre práticas escolares que acabam por regular certos objetivos do ensino numa perspectiva CTS, contribuindo assim para um entendimento público do tema bastante parcial. Por fim, busca-se debater como outras instâncias, como as atuais políticas públicas avaliativas da educação, influenciam a manutenção destas práticas através de mecanismos explícitos ou implícitos de controle das práticas escolares.

Ensino de Controvérsias Sócio-científicas sob o Enfoque CTS

Muitos pesquisadores da área pesquisa em Educação em Ciências, baseados em abordagens CTS, apontam os benefícios da discussão de controvérsias sócio-científicas (CSC) em sala de aula, tais como: favorecer uma compreensão mais ampla e próxima de uma realidade histórica sobre as práticas científicas (REIS; GALVÃO, 2004); favorecer uma visão dos conhecimentos científicos como não estáticos, passíveis de debate e mudança (KIPNIS, 2001), aproximando-os de outros campos de conhecimento (como a política e a economia); estimular os estudantes a construir suas próprias compreensões e decisões sobre as questões que envolvem ciências (AGRASO; ALEXANDRE, 2006).

Ao mesmo tempo, Elio Ricardo, em 2007, nos apontava obstáculos para a implementação de pressupostos da educação CTS¹ no contexto escolar. Dentre eles, destacamos: “a transposição de objetivos e expectativas de um movimento social para a sala de aula” (RICARDO, 2007, p. 3) - um espaço que já constituiu uma certa tradição de objetivos e expectativas; e o fato de que “a ponte entre os saberes presentes nos programas escolares e os objetivos de formação impostos por essa nova orientação curricular [CTS] não é simples de fazer” (ibidem, p. 4) - uma vez que há diversos mecanismos de controle destes programas.

Sobretudo com relação às ciências naturais, é perceptível e já apontado por Kuhn (1979) que as mesmas buscam omitir as controvérsias e discordâncias teóricas em sua construção na formação de cientistas. Isso se reflete na formação de professores de ciências naturais (Biologia, Química e Física) também, que muitas vezes, é estruturada com base nas subáreas da ciência de referência. Esta formação se alterna com poucas disciplinas das ciências da educação e, apesar de haverem diretrizes curriculares que

1 O autor trabalha com a sigla CTSA, destacando o termo “ambiente” para o “A” no trabalho referido.

determinam um diálogo entre as mesmas, na prática, há uma grande dificuldade na efetivação deste. Assim, professores/as são formados/as numa perspectiva de ensino tradicional durante toda a vida escolar, que, muitas vezes, prossegue durante a graduação e, quando não prossegue, constitui um tempo muito escasso em relação a todos os anos de escolarização. Isto implica em um certo modelo de ensino escolar:

Como meio indiscutível de “desvelamento” do mundo não é de se estranhar que a escola tenha adotado de forma irrestrita e acrítica as especificidades ditadas por aqueles que estavam (e estão) fazendo ciência. Nesse sentido, se investem de maior poder explicativo, para dizer como deve ser o ensino de ciências, precisamente, aquelas propostas que se fundamentam nas ciências de origem (química, física, biologia – as ditas hard sciences/ciências duras). Tais propostas ganham legitimidade no campo do ensino em ciências, justamente, por se constituírem em traduções/imitações das ciências de origem. Elas não só “transferem” os conhecimentos “mais corretos”, dando portanto, de forma acabada, os conceitos, como, junto com isso, estabelecem o que é verdadeiro e o que é falso no mundo e na ordem social, o que é fato e o que é ficção, o que é ciência e o que não é, quais conhecimentos são válidos e quais não são etc. (SANTOS, 2000, p. 231).

E, se a formação de professores é muitas vezes a mesma destinada a cientistas, podemos prever que questões controversas são raramente debatidas nos cursos de graduação. E são estes professores, que aprendem as ciências a serem ensinadas como discurso único, que irão atuar nas escolas. Esta formação inicial pode se colocar, portanto como obstáculo para o desenvolvimento de práticas de ensino que proponham o estudo das controvérsias em sala de aula – mas não o único.

Fazendo um exercício hipotético, ao pensarmos no estudo das CSC em sala de aula, destacam-se algumas questões: que parâmetros utilizar para escolher os temas controversos a serem ensinados? Em outras palavras: o que ensinar? Uma vez estabelecida uma escolha (quando esta é permitida ao educador), considerando-se o objetivo de formação para o exercício consciente da cidadania, como ensinar? Que recursos eleger? Como avaliar se o objetivo em questão é alcançado? Uma vez que, na escola, a ideia de uma resposta única tem pautado os movimentos avaliativos, o que considerar correto sobre uma CSC?

Assim como Ricardo (2007), compreendemos que a escola não é o único espaço que constitui nossas visões e práticas com relação à ciência e à tecnologia (C&T). Ao mesmo tempo, é um espaço importante, de largo alcance e disponível para a construção de um entendimento público sobre C&T mais próximo aos objetivos do movimento CTS, inclusive no que diz respeito as CSC envolvidas nas mudanças climáticas (MC).

No caso das MC, os conhecimentos sobre o tema escaparam a um núcleo científico e foram herdados por outros espaços como a televisão ou a escola, ressignificados por eles, pois inseridos em outras posições de debate. Mas, ainda assim, constituem enunciados do que se forma ideologicamente enquanto significado de C&T, para quem os apreende de uma ou outra maneira. E, se nesse processo, são silenciados muitos dos significados, processos e histórias das construções dos discursos científicos, os estudos das controvérsias científicas têm papel relevante, se conduzidos à sala de aula: auxiliando no resgate das certezas dos conhecimentos científicos, como efêmeras, mutáveis e incompletas... certezas estas que podem influenciar de maneira significativa o modo como julgaremos estas questões na hora de definir nossos modos de agir e pensar.

Para articular as questões anteriormente colocadas ao desenvolvimento efetivo de uma prática de ensino, a partir de agora, abordaremos uma experiência desenvolvida com uma turma de 3o ano do ensino médio em uma escola do estado de São Paulo em 2008 e as dificuldades encontradas para o alcance dos objetivos de um Ensino CTS ao abordar-se as CSC sobre MC. Assim, este trabalho articula um recorte dos dados de um estudo de caso desenvolvido nas aulas de Biologia de uma escola estadual de Vinhedo/SP, em 2008 (RAMOS, 2010), a reflexões sobre as políticas públicas atuais de avaliação desenvolvidas no âmbito do projeto de Pesquisa “Reflexões e Práticas Pedagógicas nas Ciências Naturais: leituras das avaliações nacionais como subsídios da educação” (VON LINSINGEN; CASSIANI; GIRALDI; 2012; MAGALHÃES; VIEIRA; RAMOS; 2016), do Programa Observatório da Educação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Como as Mudanças Climáticas Entravam na Escola?

Em 2007, no Estado de São Paulo, foi proposta pela Secretaria de Estado da Educação (SEE) uma abordagem² do tema Aquecimento Global (AG) para as Escolas da Rede Pública, num espaço destinado a uma “Parte Diversificada” (PD) do currículo. A abordagem, apesar de mencionar a existência de cientistas que viam as MC como fenômenos não antropológicos – os “céticos” –, trazia o tema sem incluir outras dimensões desta situação de CSC.

No âmbito de um grupo de pesquisas³, constituído por estudantes de pós-graduação e professores da Rede Pública Estadual, elaboramos um planejamento coletivo⁴ que visava equalizar a discussão controversa do tema, à proposta da SEE. O objetivo central deste planejamento era estimular a percepção, por parte dos estudantes, das diferentes versões do/sobre o tema, problematizando-se a ideia de uma verdade única científica sobre MC.

O planejamento foi desenvolvido nas aulas de Biologia de uma escola estadual de Vinhedo/SP, em 2008, pela autora deste trabalho em conjunto com a professora responsável pela turma. As aulas foram gravadas em vídeo e posteriormente transcritas para análise⁵. Além disso, a autora do trabalho realizou registros em diário de campo e uma série de exercícios escritos com estudantes – estes últimos compondo os dados debatidos no presente trabalho que foram analisados com base na Análise de Discurso de Linha Francesa (PÊCHEUX, 1990; ORLANDI 1997). Para nos referirmos às falas ou materiais escritos de estudantes, atribuímos aos mesmos números, para preservar suas identidades.

Discutimos, a partir de agora, a segunda parte da primeira aula do planejamento e a sua relação com um questionário pensado para aferir a compreensão inicial dos mesmos sobre o tema. O momento inicial da aula tinha como foco uma discussão sobre tempo geológico, fósseis a partir de uma perspectiva de história das geociências. Após este momento, foi exibido aos/às 26 estudantes, um trecho do documentário Uma Verdade Inconveniente (UMA VERDADE... 2006).

2 Uma análise deste material pode ser verificada em RAMOS (2010)

3 Em 2007, o grupo de pesquisas Ciência, Discurso e Ensino era vinculado ao Instituto de Geociências (IGE) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e também foi constituído através do programa Observatório da Educação da CAPES.

4 O planejamento completo pode ser acessado em RAMOS (2010).

5 Todos os dados do trabalho foram coletados com autorização por escrito de pais e estudantes para uso na pesquisa.

Professora, a resposta certa é essa.

O filme “Uma Verdade Inconveniente⁶” narra, num jogo de cenas que vai e volta, uma história que “soa” pessoal sobre o interesse e engajamento de sua personagem principal e também narrador do filme, Al Gore, nas causas ambientais, refletidas na temática central AG. O filme alterna momentos da carreira política do ex-candidato à presidência dos Estados Unidos, com as apresentações de uma “sequência de slides” num auditório, a partir das quais ele discute suas ideias sobre aquecimento global.

O trecho assistido pelos/as estudantes compreende uma explicação sobre efeito-estufa, seguida de uma animação com personagens que lembram os “Simpsons” (foram desenhados pelo criador deles, Matt Groening), por uma história “contada pelo gelo”, sobre como se utilizam fatias de gelo para determinar condições atmosféricas há milhares de anos atrás e, finalmente, por comparações de gráficos relacionando estimativas de temperaturas globais e taxas de gás carbônico presentes na atmosfera em função do tempo. No DVD exibido, o trecho trabalhado começava com as falas “vocês estão cansados de saber” e se encerrava com “se deixarmos isso acontecer, seria profundamente antiético”.

Note-se que, na época, os embates entre cientistas e políticos sobre MC eram muito presentes na mídia. Além disso, é importante apontar que não houve nenhuma instrução, ou afirmação, ou problematização sobre a veracidade, ou o teor do filme exibido.

As reações dos estudantes, visualizadas nas gravações da aula foram diversas: davam risada durante a animação, mas quando Al Gore volta a falar, ficavam sérios, prestavam atenção. Em intervalos de tempo, alguns se agitavam, conversavam, bocejavam... depois, todos observavam a TV atentamente. Especialmente a parte das geleiras. Um aluno já havia visto o filme. Quase todos já haviam ouvido falar dele.

Após este momento, foram distribuídas folhas para responderem a uma atividade e lidas as questões: “você já tinha ouvido falar sobre aquecimento global? Onde? O que sabe sobre o assunto?”.

Vinte e quatro estudantes responderam ao exercício, alguns em dupla e outros individualmente. Todos já haviam ouvido falar em AG e a maior parte deles especificou onde:

6 Uma interessante análise do filme é realizada por Spoel et al (2009)

dos vinte e quatro estudantes que responderam a esta questão, treze se referiram aos jornais como um espaço onde já ouviram falar do AG, quinze se referiram ao espaço escolar (um deles se referiu às aulas de biologia e um às aulas de geografia, enquanto os outros mencionavam “na escola”), treze se referiram à televisão (dois deles especificam o gênero televisivo: telejornais) e quatro estudantes se referiram à internet. É possível, portanto, destacar os lugares onde conheceram MC: estavam em maior medida lendo este tema em jornais, na escola e na TV. E estas leituras se materializaram também no modo como respondem à segunda parte da questão, “o que sabem sobre o assunto”?

Muitos dos estudantes responderam esta questão numa perspectiva catastrofista – perspectiva adotada no filme –, como se nota nas transcrições de algumas das respostas abaixo:

Estudantes 4 e 5: **“...que se continuar assim a temperatura irá aumentar mais, faltará água (...) pois todos só falam que vai piorar e etc.**

Estudante 8: **“...e que é muito ruim principalmente para a humanidade”.**

Estudante 12: **“...os efeitos prejudiciais à Terra como o derretimento de geleiras e como o próprio nome diz o aquecimento da Terra. Vemos todos os dias esses efeitos através de catástrofes como tsunami, maremotos, terremotos, etc”.**

Sousa, Barreto e Rocha (2007), numa análise de um dia sobre o tema AG em todos os telejornais da emissora Rede Globo de Televisão, observaram como se construíam as estratégias de enunciação destes programas:

Os discursos apresentados ocorreram da seguinte forma: messiânico – que procura atenuar os impactos do meio ambiente no futuro, bem como apontar soluções, consideradas como mitigadoras, para amenizar as projeções negativas; apocalíptico – que procura alertar sobre as consequências catastróficas e irreversíveis de forma espetacular. (SOUSA, BARRETO & ROCHA, 2007, s.p.)

Talvez em vista desta perspectiva apocalíptica e espetacular, o estudante 12 insira em sua resposta a associação dos discursos a outras perspectivas de catástrofe, que não comumente associadas aos discursos de AG, como os *tsunamis*, *maremotos* e *terremotos*. Esta perspectiva midiática, assumida em muitas das tradições jornalísticas no tratar a ciência, como coloca Sousa (2002), pode funcionar num sentido de homogeneização da catástrofe científica, não importando a que esta se refere, contanto que o espetáculo das imagens se materialize no vídeo, prendendo o espectador nessa construção. E aqui também contribui no sentido de uma outra leitura, não escolar das MC, que se constrói num sentido mais polissêmico da leitura nos diversos textos a que os estudantes têm acesso: ele não se baseou apenas nas catástrofes narradas pelo trecho do vídeo trabalhado na escola, mas ampliou os sentidos em direção a outras catástrofes possíveis. De todo modo, trata-se de UM estudante.

É interessante perceber o quanto as falas destes alunos remetem ao que acabaram de assistir no trecho do filme “Uma Verdade Inconveniente”, num movimento que demarca bem a relação de leitura escolar dos materiais audiovisuais. Dez estudantes responderam à questão falando do derretimento das geleiras, uma parte bastante marcada no filme, em que o protagonista, durante aproximadamente cinco minutos, mostra fotografias de um “antes e depois” do aquecimento global: imagens de montes cobertos de neve X imagens dos mesmos montes com muito menos cobertura de neve e imensos blocos de gelo se partindo das geleiras e caindo dentro dos oceanos, que corresponderiam, na fala de Al Gore, ao “que podemos ver hoje”.

Estudante 6: “...o fato de podermos *ter uma falta de água futuramente*, que *passaremos por derretimento de geleiras*, que futuramente enfrentaremos um calor muito forte”.

Estudante 9: “O aquecimento global está causando problemas *nas partes mais frias do planeta*.”

Estudante 10: “Com o aquecimento global *os gelos do mundo estão derretendo*”.

A falta de água de que diz a estudante 6, pode se referir também ao trecho do filme, pois este também explora as consequências do derretimento das geleiras para as comunidades que utilizam-se das mesmas na obtenção de água potável.

Muitos procuram explicar o que é ou o que causa o aquecimento global e o fazem também com base no que acabaram de assistir no filme:

Estudante 7: **“... eu sei que o aquecimento global está pior a cada tempo e que *tem como causador disso também os gases estufas que impedem os raios solares de circularem e voltarem da Terra*”.**

Estudante 13: **“Sei que o aquecimento global são *raios infra-vermelhos que ficam presos na superfície terrestre por causa dos gases estufa* e isso leva a Terra a ficar mais quente e provoca o derretimento das geleiras”.**

Estudante 23: **“No entanto apenas sei comentar pouco sobre o assunto. Sei que a Terra é *coberta por uma camada fina de gases onde ocorre o efeito estufa, efeito natural que serve para manter a Terra aquecida e habitável, mas a ação do homem causando poluições está “engrossando” essa camada gasosa, portanto, muito calor está ficando retido e causando um aumento de temperatura*”.**

Muitos dos termos utilizados nas falas dos estudantes são parecidos com os utilizados por Al Gore, no início do trecho do filme a que assistiram:

Parte da radiação do Sol é absorvida pela Terra e parte é irradiada de volta para o espaço na forma de radiação infra-vermelha. Uma parte dessa radiação infra-vermelha fica presa nessa camada da atmosfera. Fica presa dentro dela. E isso é *uma coisa frutífera porque mantém a temperatura da Terra dentro de certos limites relativamente constantes e aceitáveis*. Mas, o problema é que esta *camada fina da atmosfera está engrossando devido à poluição do aquecimento global que chega até ela*. Em virtude disso, essa camada da atmosfera fica mais grossa e *mais da radiação infra-vermelha*

fica contida aqui. Aí a atmosfera esquenta no mundo todo e esse é o aquecimento global. (UMA VERDADE..., 2006)

Ao dizer o que sabem, os estudantes sentem necessidade de se justificar, mostrar que realmente sabem. E, apesar de muitas das explicações se relacionarem a diferentes leituras sobre AG, muitos dos estudantes, ficam receosos de “não saber”, mesmo quando a pergunta, no caso deste trabalho, não exigisse deles “saber”. Neste sentido, justificam-se, quase se desculpam:

Estudante 3: **“... o que eu sei sobre o aquecimento global é que com a poluição, ele vai se aquecendo, que é o que causa o derretimento das geleiras, não sei muito sobre esse assunto...”**

Estudante 11: **“... mas meus conhecimentos são poucos só sei que o culpado...”**

Estudante 17: **“... mas eu não sei muito sobre o assunto o que eu sei é que...”**

Também se coloca em suas falas uma leitura messiânica ressaltada por Sousa, Barreto e Rocha (2007) em que se constrói uma “luz no fim do túnel”, através de medidas prescritivas de possibilidades de solução do problema. Neste caso, os estudantes se colocam como culpados (se incluem na assumpção de culpa, como podemos perceber em suas falas abaixo) por eventos de AG. Correspondendo a como o filme coloca o seu espectador a pensar que “se deixarmos isso acontecer seria profundamente antiético”.

Estudante 11: **“... só sei que o culpado de tudo isso somos nós com a poluição o desmatamento, etc.”**

Estudante 18: **“Que se nós não nos preocuparmos no futuro seremos muito prejudicados...”**

Estudante 20: “... **sei também que para a Terra parar de se aquecer devemos parar de poluir...**”

Além disso, alguns estudantes colocam suas posições sobre o referente, esperando ansiosamente das ciências da escola uma resposta:

Estudantes 1 e 2: “**Sobre o que estão falando muito nos jornais é que se continuar com o aquecimento (...). Dúvida: Esse problema tem solução?**” “**Será que os seres, se tomassem uma atitude contra a poluição? Tem jeito?**”

Sobre esta última fala, das estudantes 1 e 2, é importante perceber o quanto a turma espera da escola, das aulas de ciências uma resposta em relação às situações dadas, uma solução para o problema. É como se, ao trazer um problema para sala de aula, os professores já trouxessem também as soluções para o mesmo, já que esta é uma prática bastante comum nas aulas de ciências. E, também na apresentação das ciências pela mídia, no sentido das descobertas que solucionam problemas ou facilitam a vida das pessoas (SOUSA, 2002). Neste sentido, alguns alunos colocam como suas dúvidas, essa “resolução do problema”:

Estudante 3: “**Gostaria de saber (...) o que podemos fazer para acabar tudo isso**”.

Estudante 19: “**Gostaria de saber, realmente (...), os meios para combater, ou seja, para diminuir o efeito-estufa...**”

Estudante 23: “**Gostaria de saber mais (...) e também soluções práticas e teóricas da resolução do problema**”.

Para finalizar esta análise, destacamos que não há nenhuma resposta que remeta a uma versão não antropogênica das MC. Assim, podemos concluir que todas aceitam as

ideias do trecho do filme exibido. Apesar de a maioria dos estudantes ter afirmado já ter ouvido falar sobre o tema em diversos espaços e que, naquela época, as controvérsias sobre as origens antrópicas do AG estarem sempre presentes na mídia, nenhum estudante questionou, colocou em dúvida, problematizou, perguntou sobre outra perspectiva diferente da adotada no vídeo.

Sendo esta apenas a segunda aula, na qual um filme foi exibido apenas para contextualizar o tema de todo o planejamento e levantar questões dos estudantes, é importante refletir sobre como certos mecanismos da escola funcionam no sentido de impedir manifestações que possam contradizer algo exposto em uma aula. Mas que mecanismos são esses?

O que impede os estudantes de dizer?

Podemos dizer que os discursos escolares sobre as ciências tradicionalmente visam à leitura parafrástica, ou seja, buscam conduzir as interpretações dos estudantes na direção de um único sentido. Trata-se de prescrever um modo de entendimento que visa à produção de *alguns sentidos*. E de se considerar satisfatório o processo de interpretação de um estudante que, na escola, tenha como resultado um *produto de leitura* que corresponda ao que o professor deseja/exige. E o estudante que não corresponde a esta expectativa não sabe responder; não entendeu a questão; não sabe interpretar; não sabe se expressar – e aqui descrevemos modelos tradicionais de avaliação escolar, um dos mecanismos de controle das interpretações e, conseqüentemente, de dizeres.

Já apontamos que, muitas vezes, a formação inicial de professores de ciências é realizada nesta perspectiva, mas ela não é o único mecanismo de manutenção destas práticas. Há outros mecanismos institucionais que contribuem para a perpetuação destes modelos de ensino. Dentre estes, destacamos as avaliações de larga escala e seu funcionamento como mecanismos reguladores de currículos e de modos de interpretação aceitos em aulas de ciências. Estas avaliações vem sendo estudadas por diversos grupos de pesquisa e, dentro do campo do Ensino de Ciências, em alguns projetos de pesquisa vinculados ao programa OBEDUC da CAPES.

Em nosso grupo, discutimos durante os primeiros anos de trabalho do projeto, algumas pesquisas que problematizavam as avaliações de larga escala e denunciavam sua impossibilidade de estimular a formação para o exercício consciente da cidadania. Abaixo sintetizamos alguns dos resultados destes trabalhos.

Tomando-se como avaliação de partida o Exame Nacional do Ensino Médio, ou ENEM, Souza e Silva (2009), ao analisarem gráficos de questões sobre AG da prova destacam não o potencial avaliativo da mesma, mas sim, como estas seriam mais interessantes se fossem problematizadas em sala de aula, através da mediação de um professor. E, em suas conclusões, apontam que no ENEM,

Parece se entender por leitura a simples tomada de informação de um texto, ou seja, o texto em si como fonte inquestionável e tendo seu processo de construção, produção, e portanto, a própria textualização do conhecimento científico em questão, apagados, desviados do olhar, do imaginário e da constituição desse leitor. É um leitor que sabe buscar informação e não que sabe se interrogar sobre a natureza da informação disponibilizada. De fato, nos documentos oficiais do ENEM, encontramos trechos que apontam para essa concepção. Concepção muito distante do que preconizam autores que vêem no ensino de ciências, um importante espaço para a formação de pessoas para o exercício da tomada de decisão em questões científico-tecnológicas. (SOUZA; SILVA, 2009, s.p.).

Nas conclusões de outro artigo, que objetivava subsidiar teoricamente propostas de discussão de controvérsias sobre aquecimento global, Schwertl, Oliveira e Bazzo (2013), afirmam que:

O trabalho com problemas controversos desmonta o mito das pedagogias neutras. Para além da transmissão de conteúdos, presente no ensino médio por conta dos vestibulares, do Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM, a discussão de temas sociocientíficos controversos permite contextualizar o ensino ao estimular que o estudante participe e se posicione frente às discussões sociais e polêmicas (p. 07).

Galvão e Silva (2011), numa pesquisa que visava a compreender como o ENEM abordava o tema MC em suas questões, perceberam que os discursos da prova tendiam a direcionar para um único sentido, o das MC por influências antrópicas, desconsiderando a pluralidade de perspectivas que circulavam na época. Segundo eles,

A análise das informações coletadas revelou a produção da imagem de neutralidade com que se colocam as questões do ENEM ao representarem uma situação sócio-ambiental como se houvesse apenas uma perspectiva de considerá-la, ou seja, uma só interpretação e colocando o leitor diante de uma única alternativa possível (GALVÃO; SILVA, 2011, p. 12).

No trabalho de Simas Filho, Cassiani e Flôr (2013), analisa-se como uma questão do PISA⁷ sobre MC é respondida por estudantes em aulas de ciências. Os autores verificam que, a maior parte dos estudantes não acertaria a questão, uma vez que suas considerações eram divergentes do que os elaboradores da questão esperavam como resposta. Ao mesmo tempo, apontam que estas respostas traziam elementos de controvérsias científicas e posicionamentos sobre as mesmas – habilidade não considerada pela prova.

Por último, destacamos o trabalho de Maciel (2012), que buscou compreender, através da análise de questões de três avaliações de larga escala (PISA, ENEM e SARESP), como as abordagens CTS, propostas em documentos norteadores dos currículos do nosso país, estavam presentes nas mesmas. Como conclusões, a autora pontua que:

Comparando os resultados das análises das provas do SARESP, ENEM e PISA, percebe-se que, apesar da abordagem CTS no ensino de Ciência estar proposta nas legislações que regem os currículos escolares

7 “O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) é um sistema de avaliação em larga escala e padronizado internacionalmente focado em avaliar as áreas de leitura, matemática e ciências. É aplicado ciclicamente a cada três anos a estudantes de quinze anos dos países que integram a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE e de outros países convidados. Foi concebido para produzir uma base de dados educacionais em escala mundial a fim de aferir, monitorar e comparar os sistemas educacionais dos países que realizam as provas, isto é, levantar dados sobre a qualidade do ensino oferecido por esses países” (SIMAS FILHO; CASSIANI; FLÔR, 2013).

brasileiros, ainda é pouco significativa a sua presença nas provas do SARESP. Além disso, as questões que compõem as provas não apresentam o caráter argumentativo ou reflexivo, indicado para a formação do cidadão crítico. (MACIEL, 2012, p. 41).

Como é possível verificar a partir destes trabalhos, as políticas públicas avaliativas atuais, que muitas vezes determinam a vida de estudantes de estudantes e professores, não parecem incluir a possibilidade de diferentes sentidos, discursos sobre questões tecnocientíficas. Se estas pautam, mesmo que não oficialmente, o modo como os currículos das escolas devem funcionar, como professores poderão modificar suas práticas?

Sem conclusão. Mas professora, qual a resposta certa, então?

Entre as muitas percepções constatadas no desenvolvimento do planejamento de ensino, destacou-se a aflição dos estudantes ao constatarem haver mais de uma, ou nenhuma “resposta certa” para as controvérsias colocadas em circulação. Ao debatermos, ao lado das aulas, as ideias dos “céticos”, estudantes paravam a professora no corredor e pediam:

Estudante 8: **“professora, conta só pra mim: é antropogênico ou natural?”**

Os resultados desta prática de ensino apontam para um grande desafio para o ensino com as CSC: como refletir sobre dúvidas e incertezas em um espaço onde tradicionalmente circulam “as respostas certas”? Mesmo em um questionário pensado para levantar as compreensões iniciais dos estudantes, estes responderam de acordo com o documentário anteriormente assistido. Ao mesmo tempo, buscavam justificar-se quando assumiam “não saber” sobre o assunto, ainda que a questão não requeresse que eles soubessem algo. Era como se, “automaticamente”, por ter havido aquele trecho de documentário durante a aula, este tivesse trazendo aos estudantes “as respostas certas”. Ou que, no decorrer das aulas, estas seriam trazidas pela professora.

Esta lógica de atuação de estudantes nas escolas, que se perpetua também, nas políticas públicas avaliativas, é um desafio aos trabalhos com as CSC, uma vez que dificulta a autonomia dos estudantes na tomada de decisões em temas controversos, pois cria-se neles uma expectativa de que alguém irá tomar as decisões para eles e comunicá-los nas aulas. Considerando-se a escola um espaço importante para a percepção pública sobre MC, é necessário começar a se pensar em como desfazer esta lógica da resposta única. Neste sentido, a abordagem de CSC parece fundamental e não pode mais ser pensada apenas como intervenção pontual.

Além disso, apontamos para a necessidade de se (re)pensar os modelos de avaliações de larga escala propostos por políticas públicas atuais, uma vez que os mesmos parecem contribuir ainda mais para que para a manutenção da ideia de uma única verdade tecnocientífica redentora da humanidade.

Apoio:

O presente trabalho foi realizado com apoio do Programa Observatório da Educação, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES/Brasil.

Referências:

AGRASO, M. F.; ALEXANDRE, M. P. J. Clonación terapéutica? Decisiones sobre dilemas éticos en el aula. **Alambique – Didáctica de las ciencias experimentales**. n°49. 2006.

GALVÃO, D. M.; SILVA, H. C. da. Discursos produzidos pelo ENEM sobre o tema Mudanças Climáticas Globais na perspectiva epistemológica das Geociências. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Atas do VIII ENPEC, Campinas, 2011.

KIPNIS, N. Scientific controversies in teaching science: the case of Volta. **Science & Education**. 10: 33-49, 2001.

KUHN, T. S. A função do dogma na investigação científica. In: DEUS, J. D. de (org.). **A crítica da ciência**. 2a ed. Rio de Janeiro/RJ: Zahar Editores, 1979.

LINSINGEN, I. von; CASSIANI, S. Educação CTS em Perspectiva Discursiva: contribuições dos Estudos Sociais de Ciência e Tecnologia. **Redes**. vol. 16, n. 31, 2010.

MAGALHÃES, A. P. F.; VIEIRA, R. C.; RAMOS, M. B. Contribuições do Programa Observatório da Educação para a Formação em Exercício de Professores de Ciências. **Revista da SBENBIO**, n. 9, 2016.

ORLANDI, E. P. As formas do silêncio: no movimento dos sentidos. 4a ed. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 1997.

PÊCHEUX, M. O Discurso: estrutura ou acontecimento. Campinas, SP: Pontes. 1990.

RAMOS, M. B. Na Pauta das Aulas de Ciências: discussão de controvérsias científicas na televisão. Tese (doutorado), Instituto de Geociências, Pós-graduação em Ensino e História

de Ciências da Terra, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, São Paulo, 2010.

REIS, P.; GALVÃO, C. Socio-Scientific Controversies and Students' Conceptions About Scientists. **International Journal of Science Education**. vol. 26, nº13, 2004.

RICARDO, E. C. Educação CTSA: obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar. *Ciência & Ensino*, vol. 01, n. especial, 2007.

SANTOS, L. H. dos. A biologia tem uma história que não é natural. In: COSTA, M. V. (Org.). **Estudos Culturais em Educação**. Porto Alegre/RS: Ed. Universidade/UFRGS, 2000.

SANTOS; W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências**, vol. 02, n. 2, 2002.

SCHWERTK, S. L. ; OLIVEIRA, F. P. Z.; BAZZO, W. Aquecimento Global e Educação Científica e Tecnológica. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Atas do IX ENPEC. Águas de Lindóia, 2013.

SIMAS FILHO, J. P.; CASSIANI, S.; FLÔR, C. C. O PISA: LEITURAS DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Atas do IX ENPEC. Águas de Lindóia, 2013.

SOUSA, A. L. de; BARRETO, B. M. V. B. & ROCHA, M. M. da. Televisão e Meio Ambiente: os cenários de futuro sobre o aquecimento global na abordagem dos telejornais da Rede

Globo. In: 5o Encontro Nacional de Pesquisadores em Jornalismo. Atas do 5o Encontro Nacional de Pesquisadores em Jornalismo. Universidade Federal de Sergipe, 2007.

SOUSA, C. M. De. Quando a ciência é notícia na televisão. In: SOUSA, C. M. de; MARQUES, N. P.; SILVEIRA, T.S. (orgs.) **Ciência, Tecnologia e Sociedade - A comunicação Pública da Ciência**. Cabral Editora e Livraria Universitária, 2002.

SOUZA, E. R. de; SILVA, H. C. da. Discursos da Linguagem dos Gráficos: análise de questões do ENEM: leituras, limites, possibilidades. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Atas do VII ENPEC, Florianópolis, 2009.

SPOEL, P.; GOFORTH, D.; CHEU, H. & PEARSON, D. Public Communication of Climate Change Science: Engaging Citizens Through Apocalyptic Narrative Explanation. **Technical Communication Quarterly**. 18(1), pp. 49-81. ABI/INFORM Global. 2009.

UMA VERDADE Inconveniente. Título original: An Inconvenient Truth. Direção: Davis Guggenheim. Intérprete: Al Gore. Produção: Al Gore. Roteiro: Lawrence Bender, Scott Burns, Laurie Lennard e Scott Z. Burns. 2006. 1 DVD (100 min).

VELHO, L.; VELHO, P. A controvérsia sobre o uso de alimentação 'alternativa' no combate à subnutrição no Brasil. **História, ciências, saúde- Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, 2002.

VON LINSINGEN, I; CASSIANI, S.; GIRALDI, P. M. Reflexões e práticas pedagógicas nas ciências naturais: leituras das avaliações nacionais como subsídios da educação. In: **IV Seminário do Observatório da Educação**, Brasília, 2013.

