

As controvérsias sociocientíficas no desenho de propostas didáticas como estratégia para a inovação na aula de ciências no contexto da formação inicial de professores

Freire, Laísa Maria; Brück, Mariana; Juliani, Sama de Freitas; Benac, Raquel Moniz

Resumo

Investigamos como professores em formação inicial representam controvérsias sociocientíficas (CS). Uma oficina sobre o tema mudanças climáticas (MC) foi cenário empírico. A atividade final foi a elaboração de uma sequência didática para desenvolver o tema MC. Foram selecionadas duas sequências como *corpus* de análise, que foram analisadas quanto a: (i) escolhas didáticas para representar MC (ii) natureza da abordagem do tema. Como resultados identificamos escolhas didáticas como filmes e atividades em campo. Uma delas traz em sua proposta elementos que caracterizam as CS, enquanto a outra privilegia a abordagem antropogênica das MC. Apontamos desafios para a inovação em sala de aula que extrapolam a realização da formação docente e levam à reflexão sobre questões estruturais do sistema escolar que constroem escolhas docentes e tensionam o espaço para as CS em sala de aula.

Palavras-chave: Controvérsias Sociocientíficas, sequência didática, Mudanças Climáticas, Formação docente.

Categoria: 2.

Objetivo

Investigar como professores em formação inicial de curso de ciências biológicas representam as CS em planejamentos didáticos para a escola básica.

Marco teórico

Controvérsias sociocientíficas na educação em ciências

O trabalho com controvérsias sociocientíficas (CS) na educação em ciências entende que o cidadão deve compreender a discussão científica para tomar decisões e intervir politicamente. Reis e Galvão (2004) apontam que quando pensam nas discussões sobre controvérsias dentro da área da educação em ciências, não acreditam que os conhecimentos científicos devem ser apresentados como inquestionáveis, mas sim, que o debate conduzido com os estudantes pode auxiliá-los na compreensão dos papéis dos especialistas nestes embates. Além disso, destaca como as controvérsias sociocientíficas que vêm a público, principalmente retratadas pela mídia, podem influenciar as concepções dos estudantes sobre ciências.

Para Martínez (2010), as questões sociocientíficas abrangem controvérsias sobre assuntos sociais que estão relacionados com conhecimentos científicos da atualidade, e que, portanto, em termos gerais, são abordados nos meios de comunicação de massa (rádio, TV, jornal e internet). Esses assuntos envolvem

consideráveis implicações científicas, tecnológicas, políticas e ambientais, que podem ser trabalhadas em aulas de ciências com o intuito de favorecer a participação ativa dos estudantes em discussões escolares que enriqueçam seu crescimento pessoal e social (MARTÍNEZ, 2010).

Reis (2004) e Martínez (2010) relacionam as controvérsias sociocientíficas com o ensino de ciências, a partir de um olhar sobre a formação de professores. Assim, entendemos que abordar controvérsias sociocientíficas nos processos de ensino, desenvolvidos por professores, representa uma oportunidade para inovar no currículo de Ciências, pois ao trabalhar com essas questões, os professores terão a oportunidade, de discutir com seus estudantes, conceitos científicos, bem como as implicações éticas e ambientais do uso das pesquisas científicas de acordo com diferentes interesses sociais e políticos, desconstruindo visões tradicionais do ensino de ciências.

Segundo Giddens (2010), a mudança climática é a dimensão mais grave e mais intensa dos problemas socioambientais da atualidade. É grave porque aumenta significativamente a desertificação, a crise de recursos hídricos e a crise de biodiversidade. Além disso, destroem a infra-estrutura existente, trazem grandes prejuízos às atividades econômicas e afetam com severidade as populações pobres do planeta, e é intensa porque não existe solução apenas tecnológica. Trata-se da busca de fontes renováveis de energia, mas isso significa também o fim de uma civilização baseada nos combustíveis fósseis e na depreciação acelerada de imensos volumes de capital imobilizados nela (GIDDENS, 2010). Contudo, ainda é pauta no debate científico as causas das Mudanças climáticas. De um lado, temos grupos que entendem que a mudança climática é causada pelas atividades humanas (IPCC, 2007; Doran et al, 2009; Oliveira, 2008) e do outro lado, grupos entendem que a mudança climática pela qual passamos atualmente não está relacionada com as atividades humanas (Maruyama, 2008; Molion, 2008; Alexander, 2010), o que contribui para caracterizar o tema como uma controvérsia sociocientífica.

Metodologia

A proposta teve como cenário empírico uma oficina de formação inicial de professores sobre o tema mudanças climáticas (MC) foi vinculado ao Projeto Universidade-Escola - que consiste em uma parceria entre o núcleo da Universidade e a Secretaria de Educação local, como curso de Formação para docentes em ciências da Educação Básica (Mudanças Climáticas na pesquisa em Ecologia e no Ensino de Ciências). Durante a oficina foram realizadas atividades teóricas e práticas, de modo a estabelecer trocas entre docentes em formação inicial e pesquisadores da universidade. Esta formação ocorreu em 5 encontros de 4 horas no em uma unidade de conservação local. Estas atividades tiveram como objetivos: discutir os desafios da questão ambiental e das causas-consequências das mudanças climáticas; discutir sobre as controvérsias sociocientíficas das mudanças climáticas e apresentar as relações entre educação ambiental e educação em ciências; discutir sobre as mudanças climáticas no contexto escolar e ao final elaborar uma sequência didática para tratamento didático do tema mudanças climáticas na escola básica. Cada objetivo foi trabalho por meio de debates e atividades práticas (quadro 1). Foram selecionadas duas sequências como corpus de análise, que

foram analisadas quanto a: (i) escolhas didáticas para representar MC (ii) natureza da abordagem do tema MC

Quadro 2- Síntese das atividades realizadas durante o curso de formação Mudanças Climáticas na pesquisa em Ecologia e no Ensino de Ciências

Tema	Atividades
Introdução às MC	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação por meio de atividade lúdica de construção de uma teia de barbante • Atividade sobre diálogo - Aquário • Apresentação do conceito introdutório das MC
Controvérsias Sociocientíficas e Relações entre Educação Ambiental (EA) e Educação em Ciências	<ul style="list-style-type: none"> • Júri simulado • Trilha interpretativa • Cartografia social
MC em ecossistemas Norte Fluminense, RJ, Brasil	<ul style="list-style-type: none"> • Dinâmica de grupo sobre questão ambiental • MC na pesquisa ecológica • Atividade textual sobre o tema das MC nas pesquisas em Ecologia
MC e EA no contexto escolar	<ul style="list-style-type: none"> • Atividade diálogo sobre as MC no contexto escolar • Construção da sequência didática sobre MC no • Contexto escolar
Elaboração conjunta da sequência didática	<ul style="list-style-type: none"> • Construção e apresentação da sequência didática

Resultados

O quadro a seguir apresenta a síntese das sequências didáticas analisadas (quadro 2).

Quadro 2- Síntese das Sequências didáticas analisadas quanto ao público da educação básica, duração da proposta, natureza da abordagem das MC e estratégias pedagógicas dos grupos 1 e 2.

Sequências didáticas	Grupo 1	Grupo 2
Público da educação básica	Alunos do EM de Macaé	Alunos do EF, 7º ao 9º ano
Tema	Mudanças Climáticas e o cotidiano	Mudanças Climáticas
Duração da proposta	4 aulas de 50 minutos	5 aulas de 45 a 90 minutos
Natureza da abordagem das causas MC	- Visão antropogênica	-Controvérsia sociocientífica; -Visão antropogênica

Estratégias pedagógicas	<ul style="list-style-type: none"> - Construção do conhecimento prévio sobre o tema das MC (questionário e debate); - Livro didático; - Vídeo para expor as causas-consequências das MC; - Diário de vivência; - Discussão destes relatos do diário; - Vídeo motivacional para a mudança de hábitos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Situam os alunos no tema das MC; - Apresentação de um filme que mostra as causas-consequências das MC; - Realização de um debate sobre a realidade do filme x realidade dos alunos; - Realização de um quis; - Finalização em um local aberto;
-------------------------	--	--

Como resultado, identificamos algumas escolhas didáticas tais como: filmes (Um dia depois do amanhã – grupo 2) e vídeos (sem nomear -grupo1) para trabalhar o tema a partir do seu cotidiano; diário de vivência (grupo 1) material de produção textual dos estudantes que poderia aproximar as relações locais e globais do tema MC; atividades em campo (grupo 1) como uma tentativa de sensibilizar os estudantes; realização de um questionário (grupo 2) estratégia que busca caracterizar o que os estudantes entendem sobre as MC; e um quis (grupo 2). Como abordagem pedagógica das sequências didáticas observamos que há diferenças entre o grupo 1 e o grupo 2, quanto a proposta curricular com os tempos de aula determinados pelos licenciandos. Além disso, no grupo 1 a estratégia pedagógica inicial foi buscar o entendimento dos alunos sobre as mudanças climáticas, isto é, o conhecimento prévio, tentando entender as possíveis contradições e limitações dos estudantes. Porém, no decorrer das aulas o grupo 1 passa a utilizar estratégias pedagógicas parecidas com a do o grupo 2, iniciando suas aulas com aporte teórico, e sempre, finalizando-as com uma atividade prática, o que seria uma forma de buscar o entendimento dos estudantes quanto ao que foi abordado na parte teórica. A avaliação da aprendizagem também se fez presente nas duas sequências, de modo alternativo. No grupo 1 as atividades estavam relacionadas às discussões sobre conceitos das MC, aos hábitos e modos de vida dos estudantes. No grupo 2 estavam relacionadas com perguntas sobre MC, debates sobre a realidade dos alunos e atividade em campo.

A escolha do tema geral da sequência didática do grupo 1 mostra a preocupação do grupo em aproximar o tema MC do cotidiano. Esta proposta faz um contraponto ao que frequentemente se observa em espaços educativos que é uma discussão em uma escala global e que não gera implicações dos estudantes. O texto indica as propostas de aproximações do tema mudanças climáticas com o dia-dia do ser humano, contudo as ações pedagógicas propostas abordam o tema a partir da noção das MC como resultado das atividades cotidianas dos estudantes. A sequência didática indica, dessa forma, uma relação de causa e consequência entre as atividades humanas e as MC, preconizando o desenvolvimento de atitudes "corretas" em relação ao meio ambiente.

Ambas possuem elementos que caracterizam a natureza antropogênica das MC. Contudo, a sequência didática do grupo 2 também apresenta

elementos que caracterizam as CS. Estes elementos foram apresentados na explicação da sequência didática, como no trecho destacado a seguir:

Na primeira aula, a gente daria a introdução sobre o que é as mudanças climáticas para tentar familiarizar os alunos com os conceitos e também para abordar os pontos de vista, como vimos aqui durante as aulas do projeto, **o ponto de vista naturalista e o ponto de vista antropogênico, situar eles sobre o que é cada um, sobre o que eles falam e porque eles são divergentes.** (Grupo 2, linhas 10 a 14 da transcrição da apresentação da sequência didática; Grifos indicam a caracterização das CS no texto).

Podemos observar que o tema da CS é apresentado no início da sequência (aula 1) e a partir de uma exposição de conceitos. Contudo, o uso do vídeo na sala de aula proposto após os conceitos iniciais marca a escolha de um filme que divulga as causas antropogênicas das MC. Deste modo, na execução da aula é que teríamos material para analisar de modo mais consistente de que modo os docentes em formação trataram a natureza das MC, se as controvérsias são mantidas ao longo das aulas ou não.

Podemos ainda observar nas sequências didáticas que aspectos da inovação pedagógica convivem com a tradição do ensino, como a utilização do livro didático. Como inovador, entendemos a abordagem dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre MC, iniciando a sequência didática com um momento de escutar o aluno, entender o seu conhecimento. Contudo, é importante ressaltar a utilização histórica do livro didático nas propostas de ensino, pois mesmo sem ele ser demandado nesta situação, os participantes assumiram sua utilização no processo de ensino-aprendizagem após o momento de levantamento dos conhecimentos prévios. Neste sentido, pensar sobre a inovação em sala de aula é extrapolar as escolhas (as agências dos docentes em formação) e refletir sobre as estruturas que regulam tais escolhas. Para analisar os resultados, é importante considerar que, durante o curso, os participantes tiveram contato com diferentes textos sobre MC - artigos científicos, narrativas de histórias de grupos afetados pelas mudanças etc. - e que a escolha recaiu sobre uso do livro didático, mostrando a força da tradição nas práticas pedagógicas de futuros professores de ciências.

Conclusão

Observamos que as controvérsias sobre as causas das MC não foram os elementos centrais para a inovação em sala de aula. Contudo, foi possível observar características de processos que buscam inovar em metodologias, e não necessariamente na abordagem temática – que seria a trazer a controvérsia para o debate. Neste sentido, elementos para a inovação na sala de aula foram observados a partir das sequências analisadas, a partir da atividade em campo proposta, do quis, dos vídeos etc. Além disso, os processos de inovação são compreendidos como parte de movimentos de tradição no ensino, como observado por meio da proposta de utilização do livro didático. Deste modo, o estudo coloca desafios para a inovação em sala de aula que extrapolam a realização da formação do professor e levam à reflexão sobre questões estruturais do sistema escolar que constroem as escolhas docentes, como currículos rígidos, uso do livro didático e discursos dominantes sobre ciência que tensionam o espaço para as CS em sala de aula.

Referencias bibliográficas

Alexander, R. B. (2010). *Aquecimento Global: alarme falso*. Rio de Janeiro: Gryphus.

Doran, P. T.; Zimmerman, M. K. (2009). Examining the Scientific Consensus on Climate Change. *Eos Transactions American Geophysical Union*. 90(3), p. 22-23.

Giddens, A. (2010). *A política da mudança climática*. Anthony Giddens; tradução Vera Ribeiro; revisão técnica André Piani; apresentação à edição brasileira Sérgio Bosserman Vianna. – Rio de Janeiro: Zahar.

IPCC. (2007) *Mudança do clima: A Base das Ciências Físicas*. Sumário para os formuladores de políticas.

Maia, M. M. (2008). *O Dia Depois de Amanhã: da ficção a realidade*. Anais do XXXI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Natal: INTERCOM.

Maruyama, S. (2008) *Aquecimento Global?* São Paulo: Oficina de Textos.

Martínez Pérez, L.F. (2010). *A abordagem de questões sociocientíficas na formação continuada de professores de ciências: contribuições e dificuldades*. Tese (Doutorado). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências da Universidade Estadual de São Paulo, Bauru, 351.

Molion, L.C.B. (2007). *Aquecimento global: uma visão crítica*. In: VEIGA, J. E. da (org) *Aquecimento Global: frias contendas científicas*. São Paulo: Ed. Senac, p.55-82.

Oliveira, S.M. (2008). *Base científica para a compreensão do aquecimento global*. In: VEIGA, J. E. da (org). *Aquecimento Global: frias contendas científicas*. São Paulo: Ed. Senac, p.1754.

Reis, P. (2004). *Controvérsias sócio-científicas: discutir ou não discutir? Percursos de aprendizagem na disciplina de ciências da Terra e da vida*. Tese (Doutorado). Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa.