

OS CONHECIMENTOS CIENTÍFICO, COTIDIANO E ESCOLAR PRESENTE EM UMA PROPOSTA DE AULA SOBRE A QUESTÃO SOCIOAMBIENTAL

SCIENTIFIC, EVERYDAY, AND SCHOOL KNOWLEDGE PRESENT IN A LESSON PROPOSAL ON THE SOCIO-ENVIRONMENTAL ISSUE



FERNANDA DA ROCHA CARVALHO

Graduada em Licenciatura em Física pelo Instituto Federal de Tecnologia de São Paulo – IFSP (2012). Segunda Licenciatura em Matemática pela Faculdade Campos Elíseos (2022). Mestra em Ensino e História das Ciências e da Matemática pelo programa de pós-graduação stricto sensu da Universidade Federal do ABC – UFABC (2016). Especialista em Gestão Escolar pela Faculdade Campos Elíseos (2021). Doutora em Ensino e História das Ciências e da Matemática pelo programa de pós-graduação stricto sensu da Universidade Federal do ABC – UFABC (2024). Professora do Ensino Médio – Física – na EE Martha Figueira Netto da Silva. Professora de Ensino Fundamental II – Matemática – na EMEF Antonio de Sampaio.

RESUMO

As questões socioambientais vêm sendo incorporadas no currículo escolar com a intenção de contribuir para uma formação mais crítica frente aos problemas advindos da sociedade contemporânea. Pautado por essa preocupação e com a intenção de contribuir com as reflexões acerca dessas questões do ponto de vista do Ensino de Física, esse trabalho propõe analisar, partindo dos conhecimentos científico e cotidiano, o conhecimento escolar presente em uma proposta de aulas. Metodologicamente, a pesquisa levanta alguns elementos que caracterizam tais conhecimentos e identificam alguns aspectos que podem influenciar as propostas de aulas, caracterizados como conhecimento escolar. Dos resultados, notam-se a necessidade de estabelecer o conhecimento escolar em suas singularidades, de forma que seja possível reconhecê-lo em sala de aula com suas próprias dinâmicas.

Palavras-chave: ensino de física; conhecimento escolar; meio ambiente; complexidade.

ABSTRACT

Socio-environmental issues are being incorporated into the school curriculum with the aim of fostering a more critical perspective regarding the problems arising from contemporary society. Driven by this concern and seeking to contribute to reflections on these issues from the standpoint of physics education, this study proposes an analysis of the "school knowledge" present in a specific lesson plan, drawing upon both scientific and everyday knowledge. Methodologically, the research identifies elements characterizing

these forms of knowledge and highlights aspects that can influence lesson proposals—aspects defined here as school knowledge. The results point to the need to establish school knowledge in terms of its unique characteristics, enabling it to be recognized within the classroom through its own specific dynamics.

Keywords: physics education; school knowledge; environment; complexity.

INTRODUÇÃO

Algumas mudanças vêm ocorrendo no espaço escolar em decorrência dos avanços científicos e tecnológicos alcançados pela sociedade contemporânea. Tais mudanças prescindem de uma formação na qual o cidadão tenha capacidade de ser tornar crítico e reflexivo, reconhecendo, por exemplo, as contribuições das distintas esferas sociais para exercício da cidadania. De certa forma, as discussões de natureza socioambiental na escola podem contribuir para uma formação nessa perspectiva, visto a sua capacidade de transitar em diferentes áreas do conhecimento.

Nesse contexto, o currículo escolar, em especial o de ciências, passa a ter um papel fundamental na promoção dessa mudança, buscando aproximar os conhecimentos científicos às questões sociais, políticas, econômicas, culturais e ambientais. De acordo com García (1998), o estudo da ciência da natureza não pode se resumir apenas ao conteúdo de ciência, devendo utilizar em seu corpo teórico, um grande número de conceitos originados em outras áreas, reconhecendo a importância da interdisciplinaridade. Essa preocupação já vem sendo apontada nos documentos oficiais nacionais que balizam o ensino, a exemplo das Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006), os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL, 1997) e PCN+ (BRASIL, 2002). Neles pode-se notar a preocupação com a construção do conhecimento interdisciplinar, articulado com os aspectos social e cultural. Especificamente, no que se refere à temática ambiental no contexto do ensino de Física, as orientações sugerem os conteúdos de termodinâmica, conservação de energia e questões energéticas.

No contexto da pesquisa em ensino de ciências, diversos autores têm discutido a inserção da temática socioambiental na escola. Assim, por exemplo, há trabalhos apresentados no XX Simpósio Nacional Ensino de Física, realizado em 2013, que trata das incertezas dos temas socioambientais (BARROS; BASTOS; SARAIVA; CAMELO 2013); da questão socioambiental na perspectiva da aprendizagem significativa (NIEBUHR; VALASKI, 2013); do tema aquecimento global no ensino de física (MORAES; ARAUJO, 2013); propõe trabalhar com problemas ambientais nas aulas de física para o ensino médio (SANTOS; BARROS; AMORIM, H. S; 2013); aborda a física e a poluição sonora (MOREIRA; MARCEDO; OLIVEIRA; 2013); articula a questão socioambiental e física (GOUVEIA; ANTUNES; CAMELLO; 2013); aborda um sistema de aquecimento solar como tema de formação (LOPES; FERREIRA; AUTH; 2013); aproxima a física e as questões socioambiental (SANTOS; CAMELLO 2013); toma as discussões em física para proteger o meio ambiente (COSTA; FILHO; LIMA; DOMINICI 2013) etc. Outras reflexões sobre a temática merecem destaque, a saber, a preocupação com a abordagens centradas em temas, a exemplo da água (WATANABE, 2008; GARCÍA, 1998), da poluição (GARCÍA, 1998; DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002) e mudanças climáticas (REIS, 2013; WATANABE, 2012).

Influenciados pelas demandas sociais, documentos oficiais que balizam o ensino e pesquisas na área de ensino, os professores, de certa forma, passaram a incorporar em suas práticas escolares discussões sobre meio ambiente. Loureiro (2008) argumenta em sua obra que a escola, sendo um instrumento funcional à sociedade, deve superar os ensinamentos conduzidos sem reflexões críticas e pouco contestadas, propondo uma educação ambiental contextualizada em uma sociedade moderna. Para o autor, nada adianta a inserção da educação ambiental no currículo escolar sem considerar os processos sociais, as

interações de poder, regras institucionais, as condições de trabalho do docente e a comunidade que o aluno está inserido. Diante disso, parece fundamental discutir ações para a escola nas quais os docentes possam efetivamente promover reflexões que articulem a visão da ciência com outras esferas do conhecimento (social, política, econômica, cultural etc.), buscando uma formação científica articulada com o efetivo exercício da cidadania.

Uma primeira preocupação com a questão recai na busca por um conhecimento escolar¹ (GARCIA, 1998) que possa contribuir para a formação de um sujeito em constante transformação. Diante dessa problemática, esse trabalho propõe identificar alguns elementos que caracterizam os conhecimentos cotidiano e científico que envolve a questão do Aquecimento Global (AG), para então identificar aqueles que podem caracterizar o conhecimento escolar. Nota-se que a caracterização desses elementos será possível ao analisar uma proposta de ensino produzida pelo Grupo de Ensino de Ciências e suas Complexidades (GrECC), na qual ganha espaço a aproximação da Física com a questão ambiental.

Metodologicamente, esse trabalho primeiramente identifica elementos do conhecimento científico sobre a temática AG, tomando como referência algumas referências da ciência; em um segundo momento, visando identificar elementos do conhecimento cotidiano, levantam-se os assuntos que mais aparecem no discurso de um grupo de professores quando se trata da temática AG; e, por fim, discute-se uma proposta de aulas que podem trazer elementos específicos que caracterizam o conhecimento escolar. Para a análise dos dados dos momentos desta pesquisa tomou-se como referência a Análise Textual Discursiva (MORAES e GALIAZZI, 2007).

DESENVOLVIMENTO TEÓRICO

(I) CONHECIMENTO CIENTÍFICO E AS QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS

O conhecimento científico é aquele produzido, em sua maior parte, nas academias e centros de pesquisa. O seu desenvolvimento é caracterizado pela produção de pesquisas pela academia, que pode se dar em diferentes ambientes como laboratórios ou campo, por cientistas isolados ou em equipes de pesquisas (GARCÍA, 1998). Ele se diferencia dos outros conhecimentos pela forma como são geradas as questões e seus resultados. O método básico de como deve ser o procedimento a fim de produzir conhecimento científico consiste em identificar teorias, leis ou técnicas para interpretar ou desenvolver os modelos. Também é importante ressaltar que o conhecimento científico não se reduz apenas observação, a experimentação e ao uso de fórmulas e equações, embora sejam elementos básicos nesse processo, mas a produção de conhecimento se dá no âmbito de uma comunidade científica por meio das organizações e elaborações científicas partindo de problemas concretos, num determinado momento histórico. É importante ressaltar que a ciência pode caracterizar-se por um processo de construção e desconstrução, permeada por rupturas e incertezas (MORIN, 2002).

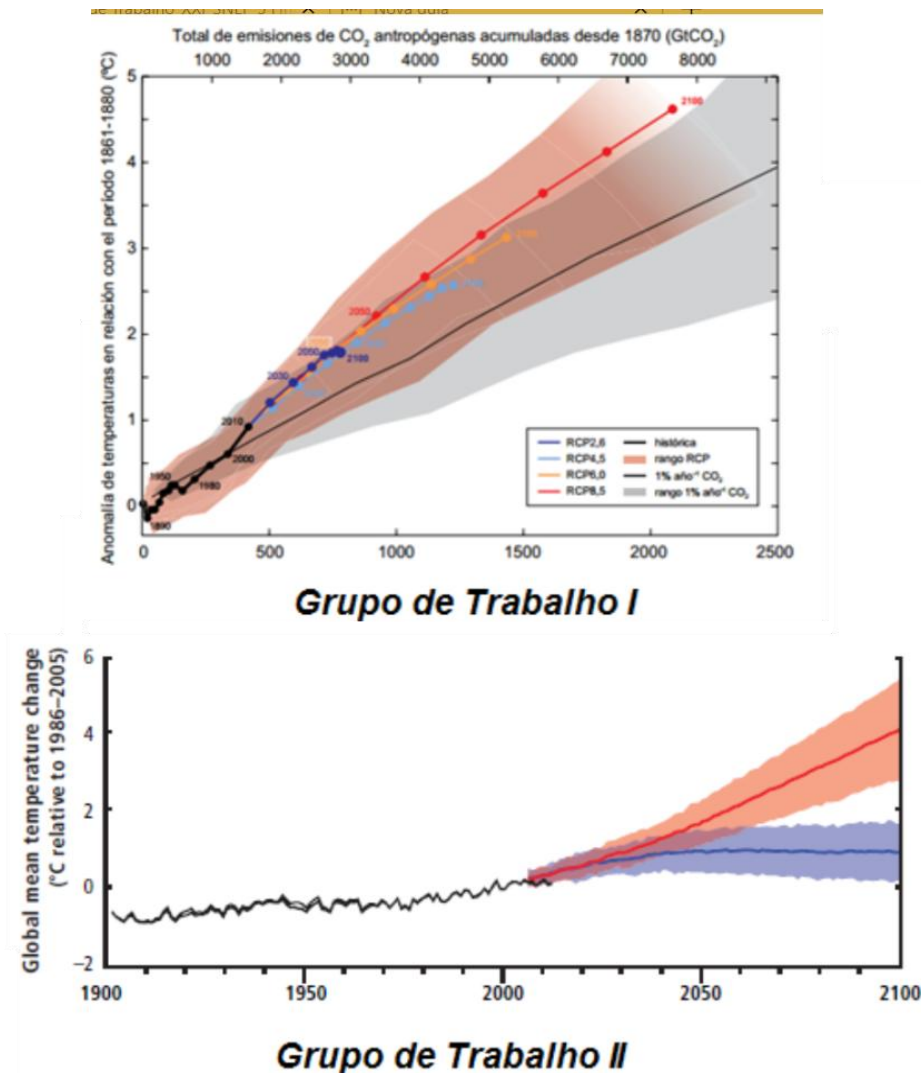
No que se refere ao conhecimento científico acerca das questões socioambientais, nota-se influência dos modelos científicos e novas tecnologias que procuram justificar as interferências humanas na dinâmica terrestre. Assim, o conhecimento científico nessa perspectiva baseia-se nas discussões sobre os métodos científicos, construção de hipóteses e possíveis soluções de problemas do ponto de vista de distintos modelos que visam entender a dinâmica da Terra.

Um exemplo desse tipo de conhecimento aparece nas discussões trazidas pelo *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) que prevêem o aumento da temperatura da Terra, baseando-se em diferentes

¹ Para García (2002) o conhecimento escolar é uma transição dos conhecimentos cotidiano e científico. O autor trata do conhecimento cotidiano como ideias e resoluções de problemas simples e práticos, único e universal; enquanto o conhecimento científico é organizado em conceitos, nos processos de utilização e nos contextos de construção. Para ele, o conhecimento escolar propõe ir além da distinção entre problemas científicos e cotidianos; esse conhecimento requer buscar questões, soluções e organizar as ideias a partir de pensamentos mais complexos em prol do simples.

modelos científicos, como se pode identificar na Figura 1. Nota-se que esse conhecimento já está permeado por interpretações dos grupos de pesquisas para o público geral, no entanto, ele pode adequadamente representar o conhecimento científico que desejamos retratar.

Figura 1: Gráficos do Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)



FONTE: dados dos grupos WGI e WGII

Nesse sentido, é importante considerar que a representação apresentada ao público não corresponde diretamente à totalidade do conhecimento produzido no âmbito científico, mas resulta de um processo de seleção, sistematização e interpretação de dados e modelos. A construção dessas representações envolve diferentes níveis de elaboração do conhecimento, nos quais conceitos, evidências e projeções científicas são reorganizados de modo a possibilitar sua compreensão por diferentes públicos. Assim, a Figura 1 pode ser compreendida não apenas como uma representação dos possíveis cenários de variação da temperatura terrestre, mas também como uma forma de comunicação do conhecimento científico, evidenciando como resultados produzidos no campo da ciência são transformados e apresentados socialmente.

Para chegar nessa conclusão, os cientistas pautaram-se em diversos modelos científicos, conhecidos como relatórios de avaliação do IPCC, que tem como objetivo fornecer uma visão clara e atualizada sobre o estado atual do conhecimento científico relevante para a mudança climática. Esses relatórios são desenvolvidos por três Grupos de Trabalho (WGI, WGII e WGIII), sendo relatados aqui somente WGI e WGII.

O WGI fornece uma avaliação abrangente das alterações climáticas, tendo como base o aumento da temperatura média global em função da emissão de CO₂, no período de 1860 a 2010. Os resultados obtidos são pautados pelos modelos do ciclo climático e do carbono (ARTAXO, 2014). Tal grupo sustenta a hipótese que grande parte da mudança climática e o aumento observado na temperatura média global são parecidos com o aumento observado nas concentrações de gases do [efeito estufa](#) antropogênico, resultados da emissão de CO₂, e irreversível na escala temporal. Já o WGII contribui com pesquisas voltadas principalmente aos impactos, adaptação e vulnerabilidade climática, avaliando os riscos para a sociedade, economia e ecossistemas. De modo geral, esse grupo procura trabalhar com temperaturas globais e não locais. Nota-se que a intenção do WGII é identificar o aumento da temperatura global nos próximos anos, tal como apresentado na Figura 1 (em vermelho a temperatura alta; em azul a temperatura mais baixa). Salientam que, mesmo no cenário menos catastrófico (gráfico azul), a temperatura média da Terra tende a aumentar.

Outro exemplo desse tipo de conhecimento, que se obtém diretamente de dos instrumentos de medida, refere-se aos dados² disponibilizados pelo *Instituto Nacional de Meteorologia* (INMET) para a determinação da temperatura média de distintas regiões do país. O INMET tem como uma de suas tarefas analisar e disponibilizar informações sobre possíveis desastres naturais, como alagamentos e secas nas regiões brasileiras. Observa-se no Figura 2 os dados das médias de temperatura de 1980 a 2011, das cidades de Araxá, Capinópolis, Frutal, Ituiutaba, Patos de Minas e Uberaba.

Figura 1: Dados das médias de temperatura de 1980 a 2011

Temperatura							
Meses	Araxá	Capinópolis	Frutal	Ituiutaba	Patos de Minas	Uberaba	Total
Janeiro	22,76	24,76	24,94	26,54	23,05	24,11	24,36
Fevereiro	23,11	25,28	26,15	26,69	23,46	24,40	24,85
Março	22,74	25,20	26,01	26,43	23,08	24,33	24,63
Abril	22,25	24,96	25,58	25,89	22,54	23,80	24,17
Mai	20,45	22,94	22,21	23,64	21,07	21,36	21,94
Junho	19,41	22,11	20,71	22,48	20,01	20,42	20,86
Julho	19,54	22,29	20,80	22,92	20,22	20,65	21,07
Agosto	21,09	24,44	24,73	25,09	21,98	22,77	23,35
Setembro	22,30	26,05	26,03	26,98	23,50	24,26	24,85
Outubro	23,17	26,56	27,04	27,49	24,09	25,08	25,57
Novembro	22,67	25,70	26,61	27,04	23,04	24,55	24,93
Dezembro	22,25	25,22	26,23	26,51	22,80	24,26	24,55

Figura 2: fonte INMET

Esses exemplos de abordagens do ponto de vista da academia, de forma geral, prescindem de uma interpretação apoiada em um aparato e conhecimento específicos. Um conhecimento advindo diretamente da academia pode não ter significado para o aluno, tal como salienta García (1998). Cabe destacar que para o autor, o conhecimento científico se aplica especificamente no contexto científico.

² Ainda que já haja uma releitura, considerou-se que há dados ‘brutos’ obtidos diretamente de instrumentos.

(II) CONHECIMENTO COTIDIANO E AS QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS

O modo como o sujeito desenvolve ferramentas para interpretar a natureza e o mundo ao seu redor sem, por exemplo, ter a preocupação em comprovar suas idéias a partir de modelos, refere-se ao conhecimento cotidiano. Esse é um conhecimento influenciado pelas idéias, experiências, costumes culturais e tradições, desenvolvido para resolver problemas práticos de experiências diárias (GARCÍA, 1998).

De forma geral, o conhecimento cotidiano constrói-se quando o indivíduo, diante da necessidade de compreender e 'dominar' o meio do qual faz parte, cria estratégias pautadas por observação e informação adquiridas independentemente de estudos, pesquisas, reflexões ou aplicações da ciência. Para Garcia (1998), o conhecimento cotidiano mesmo estando ligado a problemas práticos resolvidos pelo pensamento cotidiano do sujeito, as respostas dadas aos problemas dessa esfera não são universais e homogêneas, pois depende do grupo social ao qual pertence e a situação concreta na qual se encontra. Isso significa que em uma mesma comunidade é possível encontrar respostas mais simples e outras mais complexas para um mesmo problema.

No que se refere às questões socioambientais, o conhecimento cotidiano implica tanto em problemas mais gerais, geralmente apresentados pelos meios de comunicação, quanto locais, como aqueles que são da esfera de ação imediata.

Ao fazer um levantamento sobre as idéias dos professores do GrECC sobre o tema AG, surgiram relações do tipo: Aumento do gás carbônico na atmosfera; Queimadas; Crédito de Carbono; Poluição causada pelos carros e caminhões; Terremotos; Mudanças climáticas; Aumento da produção de gases estufa; Chuva ácida; Aumento do nível do mar; Furacões, tornados e devastação; Desmatamento; Seca no nordeste; Maior frequência de vulcões em erupção; Inversão Térmica; Poluição atmosférica nas grandes cidades; Tratado de Kyoto; Degelo das geleiras dos pólos; Alagamento nas cidades; Aumento da atividade na superfície do Sol; Extinção de espécies animais; Migração fora de época das aves; Maior frequência de Tsunamis; Aumento da mortandade de baleias; Ação humana irresponsável; Ameaça à biodiversidade; Racionamento de água; Buraco da camada de ozônio; Efeito estufa etc.

Cabe salientar que, segundo García (1998), o conhecimento cotidiano não é um conhecimento simples, podendo ser extremamente rico e complexo e, tal como no conhecimento científico, o conhecimento cotidiano se aplica no contexto cotidiano e pode ser influenciado pelo escolar.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

(I) UM OLHAR PARA A SALA DE AULA

Como já salientado, o conhecimento científico diferencia-se do conhecimento cotidiano, em especial, por apresentar formulações e organizações bem demarcadas. Pode-se dizer que a ciência tem como característica a definição clara e precisa de conceitos enquanto o conhecimento cotidiano não prescinde dessa mesma organização, pautando-se em saberes pessoais. Para García (1998) existe a possibilidade de passar de uma para outra forma de conhecimento, promovendo a transição dos conhecimentos cotidiano e científico para conhecimento escolar. O autor levanta a existência de uma interação contínua entre os conhecimentos, pois ambos constituem sistema de ideias aberto e evoluem conjuntamente no tempo, o que significa que não mudam independentemente um do outro. Sendo assim, o conhecimento escolar integra as outras formas de conhecimento e é enriquecido pelo conhecimento cotidiano, que apoia, desde uma perspectiva mais sistêmica, a continuidade entre as diferentes formas de conhecimento (GARCÍA, 1998).

Diante disso, o conhecimento escolar sobre o AG pode ter como referência o conhecimento trazido pela academia sobre, por exemplo, estudos acerca do aumento da temperatura da Terra e modelos sobre as

mudanças climáticas. Ao mesmo tempo em que necessita incorporar aspectos da esfera cotidiana para aproximar os alunos da problemática socioambiental, tomando, por exemplo, ideias sobre a poluição do ar nos grandes centros urbanos. Do nosso ponto de vista, a interação dessas perspectivas implicaria em identificar, a partir da visão de professores e pesquisadores, os principais elementos que podem contribuir para uma formação mais crítica, complexa e reflexiva (CARMELLO, 2012), caracterizando o conhecimento escolar.

(II) O CONHECIMENTO ESCOLAR E AS QUESTÕES SOCIOAMBIENTAIS

A partir desses pressupostos, alguns dos conhecimentos escolares sobre o AG foram identificados pelos GrECC, retratados em um conjunto de aulas de física que se inicia, em um *primeiro momento*, com os conhecimentos dos alunos sobre a temática. A nosso entender, esse momento se torna fundamental, pois a partir dessas discussões e ao longo do desenvolvimento da proposta de aulas o aluno tem a oportunidade de sistematizar as causas e consequências do AG, assim como procurar respostas para a questão: “A Terra está mesmo aquecida?”.

Em um *segundo momento*, a *proposta* procura mostrar as dificuldades encontradas pelos cientistas ao determinar a temperatura da Terra diante das incertezas das medidas. Assim, a questão apresentada no primeiro momento da proposta de aula pode ser respondida pelos alunos através de uma atividade experimental e de aulas pautadas nos modelos científicos (*terceiro momento*). Nesse momento, a proposta é que os alunos colem dados da temperatura em suas residências por um período de 10 dias. A intenção com isso é que os alunos possam ao final ‘determinar’ a temperatura da Terra, salientando as dificuldades encontradas e as incertezas do sistema. Nessa proposta os alunos (i) registram os dados coletados; (ii) montam tabelas; (iii) constroem gráficos da temperatura em função do tempo; e (iv) calculam a média de temperatura, discutindo qual o método mais indicado para determinar a temperatura de sua região.

O *terceiro momento* tem como objetivo apresentar os conceitos da física e os modelos da ciência que subsidiam os estudos acerca do AG. Para isso, disponibilizam-se 5 aulas, distribuídas da seguinte forma:

- As aulas 1 e 2 abordam os conceitos de física, como as trocas de calor, temperatura e energia, visando tratar o planeta Terra enquanto um sistema aberto. Cabe destacar que as questões propostas tem a intenção de aproximar a temática das situações do cotidiano como, por exemplo, ‘De onde veio a energia que faz com que o copo de água tenha tal temperatura?’ ‘De onde veio o calor que o ar recebeu?’ ‘O que faz com que a temperatura do ar varie?’. As respostas à essas questões estão vinculadas a ideia de que a Terra recebe e cede energia, como um sistema aberto e dinâmico que troca energia com o meio. Nesse momento torna-se fundamental articular as respostas dos alunos com o conhecimento científico, de forma a sistematizar os conhecimentos escolares.
- Na aula 3 discutem-se a Física da atmosfera, abordando o balanço dos fluxos de energia da Terra. O objetivo dessa aula é mostrar as variações no fluxo de energia que entra e sai do planeta, mantendo-se em equilíbrio dinâmico. A questão que norteia a discussão é ‘A Terra é um sistema aberto, como analisar a radiação que entra e sai do sistema?’. Para discuti-la faz-se uma analogia com um tanque de água, explorando a ideia de equilíbrio dinâmico.
- Na aula 4, após a discussão sobre fluxo de energia na Terra e a interação com a atmosfera, mostra-se que para manter ou variar a temperatura do planeta é necessário que haja retenção de calor através do fenômeno chamado efeito estufa. Nessa aula também se abordam elementos para tentar responder a questão ‘Como podemos saber se a ação humana contribui para aumentar o AQ?’.

- Na aula 5 sistematiza-se a discussão iniciada na aula 4, trazendo os dados de temperatura coletados pelos alunos no *segundo momento*. A intenção com isso é ajudar os alunos nas leituras dos gráficos e identificar as incertezas presentes nesses dados (uma das dificuldades dos cientistas).

No *quarto momento* discutem-se os diferentes argumentos que envolvem o AG. A intenção é abordar algumas polêmicas que permeiam o assunto para que os alunos possam desenvolver argumentos e ter uma posição diante de problemas socioambientais. Para isso, propõe-se uma atividade pautada na Aprendizagem Social (JACOBI, 2013) refletida em um debate em sala de aula com a representação (i) dos cientistas céticos (que acreditam que o homem não pode ser o grande responsável pelo aquecimento global); (ii) dos cientistas ortodoxos (representados pelas ideias presentes no IPCC); (iii) do governo; e (iv) da sociedade.

No quinto *momento* ocorre a sistematização da proposta de aulas. Esse momento traz algumas reflexões sobre as ações que podem contribuir para uma mudança de postura dos cidadãos frente ao meio ambiente, discutindo a importância do 'Ser' em prol do 'Ter'. Para isso organizam-se um conjunto de imagens e questões que têm a intenção de instigar os alunos a se posicionarem frente às questões polêmicas, como a do AG.

RESULTADOS E ANÁLISE DOS DADOS

Da perspectiva deste trabalho, procurou-se refletir sobre os conhecimentos científico e cotidiano respeitando-se suas próprias naturezas, de forma que eles se aplicam em contextos específicos. Em outras palavras, salientou-se que o conhecimento cotidiano é aplicado nas relações dessa esfera e o científico no contexto da academia. Buscou-se salientar que o conhecimento escolar, aplicado no contexto da escola, pode integrar as outras formas de conhecimentos. Diante disso, ele passa a ter sua própria natureza e dinâmica, o que conduz ao entendimento de que é importante levar para a escola um conhecimento que não deve ser apenas a transposição de um conhecimento científico, nem de um discurso presente no cotidiano (por exemplo, aqueles advindos dos interesses da mídia, de grupos restritos etc.). Esse *status* do conhecimento escolar dá a oportunidade para que novas relações se estabeleçam, seja devido à dinâmica dos outros conhecimentos ou de sua própria dinâmica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intenção com esse trabalho foi explicitar a natureza do conhecimento escolar enquanto dinâmico e complexo, de forma que cada interação nas esferas científica e cotidiana também requer alterações no contexto escolar. Essa interação, por sua vez, enfatiza a importância de um ensino de ciências contextualizado e pautado no conhecimento científico.

Nessa perspectiva, o conhecimento escolar não deve ser compreendido como uma simples reprodução ou transposição do conhecimento científico para a sala de aula. Trata-se de um processo de construção que envolve seleção, organização, interpretação e ressignificação dos conhecimentos, considerando as características dos estudantes, os contextos sociais e culturais e as finalidades educacionais. Dessa maneira, as transformações que ocorrem na produção científica e nas relações estabelecidas pelos sujeitos com o cotidiano também repercutem sobre aquilo que é selecionado e desenvolvido no espaço escolar.

A discussão apresentada evidencia, portanto, a necessidade de reconhecer diferentes formas de conhecimento e suas relações, sem perder de vista a especificidade do conhecimento científico e sua importância para a formação dos estudantes. Ao aproximar conceitos científicos de situações socialmente significativas, o ensino de Ciências pode favorecer não apenas a compreensão de

fenômenos, mas também a capacidade de interpretar informações, questionar explicações e posicionar-se diante de questões que permeiam a sociedade contemporânea.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetro Curriculares Nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, Brasília: MEC, 1997.*

BARROS, N.R.; BASTOS, B.P.; SARAIVA, C.P.; CAMELO, G. W. *Produções na área de ensino de ciências que tratam das incertezas dos temas*. Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2013.

CAMELO, G. *Aspectos da complexidade: contribuições da Física para a compreensão do tema ambiental*. São Paulo – SP. 246 p. Tese (Doutorado) - Instituto de Física e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2012.

COSTA, E.A.; FILHO, M.C.B; LIMA, I.L.; DOMINICI, J. L. P. *Ciência reciclável: uma forma didática de aprender física e proteger o meio ambiente*. Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2013.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. *Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos*. São Paulo: Cortez, 2002.

GARCÍA, J. E. *Hacia una teoría alternativa sobre los contenidos escolares*. Espanha: Díada Editora S. L., 1998.

GOUVEIA, A. T.; ANTUNES, M. R.; CAMELO, G. W. *Questões socioambientais nas aulas de Física: considerações sobre duas propostas de aula*. Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2013.

INMET. INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/>>. Acessado em 10 de julho de 2014.

IPCC. Intergovernmental Panel on Climate Change. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch/organization>>. Acessado em 24 de julho de 2014.

LOUREIRO, C, F, B. *Caminhos da educação ambiental: da forma a ação*. Campinas, SP. 3ª edição, 2008

MORAES, J.U.P.; ARAÚJO, M.S.T. *Abordagem do tema aquecimento global sob o enfoque CTSA no ensino de física*. Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2013.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. *Análise Textual Discursiva*. Ijuí, Editora Unijuí, 2007.

MOREIRA, C.C.; MARCEDO, C.C.; OLIVEIRA, D. G. *A Física e a Poluição Sonora: construção e aplicação de um projeto temático*. Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2013.

Palestra do professor Paulo Artaxo. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=JbhQuhx7fUI>>. Acessado em 03 de julho de 2014.

SANTOS, F. A.; CAMELO, G. W. *Aproximações entre a física e as questões socioambientais: uma proposta para sala de aula*. Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2013.

Watanabe, G. *Elementos para uma abordagem temática: a questão das águas e sua complexidade*. São Paulo. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências – Universidade de São Paulo. IFUSP, 2008.