



MUDANÇAS CLIMÁTICAS E O AQUECIMENTO GLOBAL NO ENSINO DE GEOGRAFIA: PERCEPÇÕES DE PROFESSORES E ESTUDANTES.

VANESSA EMIKA ITO¹
EDELCEI NUNES DA SILVA²

Resumo: As Mudanças Climáticas e o Aquecimento Global são pautas nas esferas política e da sociedade. A escola tem incorporado o tema como tópico de diversas disciplinas. O objetivo desse artigo foi pesquisar a percepção que professores de geografia e estudantes tem em relação aos temas. Foram feitas análise de currículos oficiais, aplicação de questionários para professores da rede de educação básica de Sorocaba – SP e atividade com alunos do 1º ano da E.E. Monteiro Lobato. Os resultados apontaram que os docentes possuem uma percepção genérica do assunto, enquanto os alunos percebem o tema distante de suas realidades. Acredita-se que há lacunas no ensino de Geografia e por se tratar de uma temática complexa é necessária maior compreensão dos conceitos de Climatologia e uma visão interdisciplinar para entender o tema.

Palavras chaves: clima; percepção; ensino de geografia; educação básica.

Abstract: Climate Change and Global Warming are guidelines in the political and society. The school has incorporated the theme as a topic in various disciplines. The objective of this paper was to investigate the perception that geography teachers and students have in a relation to the theme. Were made analysis of official resumes, questionnaires for teachers of basic education schools in Sorocaba - SP and activit with students from 1st year E.E. Monteiro Lobato, we seek to understand the perceptions of those involved on the issue. Teachers have a general perception of the subject, students perceive the theme distant of their realities. We believe that there are gaps in the teaching of Geography and because it is a complex issue better understanding of the concepts of Climatology and a joint vision to understand the topic is required.

Key words: climate; perception; teaching of Geography; basic education.

1 – Introdução

A Terra passou por diversas mudanças climáticas globais, nas quais houve aquecimento ou resfriamento da atmosfera. Atualmente as Mudanças Climáticas vêm sendo discutida desde seu termo até suas causas.

Sant'Anna Neto baseado em publicação da OMM (Organização Meteorológica Mundial) de 1966 define mudança climática:

Mudança climática: é o termo mais geral, que abrange todas as formas de inconstâncias climáticas, independente da sua natureza estatística, escala

¹ Acadêmica do curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal de São Carlos. E-mail de contato: vanessaemika@yahoo.com.br

² Docente do curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal de São Carlos. E-mail de contato: enunes@ufscar.br



temporal ou causas físicas. Pode ser considerada como qualquer alteração de um dos principais elementos do clima que persista por mais de 30 anos (SANT'ANNA NETO, 2013, p.320).

Portanto para que haja mudança climática é necessário alteração em um dos elementos do clima de forma persistente por mais de 30 anos, segundo a OMM. Mendonça e Danni-Oliveira (2007, p.188) explicam: “tem-se denominado de mudanças climáticas as distintas alterações que muitos parâmetros climáticos vêm apresentando em várias partes do mundo”. Assim a caracterização do fenômeno, apresenta-se em várias partes do globo. Porém, importante destacar que não há consenso entre os pesquisadores sobre o uso desses termos, por exemplo, Conti (2011) baseado em Hare (1992), afirma que as mudanças climáticas, só ocorreriam numa escala de milhares de anos, enquanto alterações têm duração muito curta e a causa provável seriam as atividades antrópicas e por isso defende o uso do termo alterações climáticas ao invés de mudanças climáticas para designar os processos atuais de transformação na atmosfera.

Apontado como os principais responsáveis pelo aquecimento global, os gases responsáveis pelo efeito estufa³, foram analisados pela OMM em parceria com o PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente), resultando nos relatórios do IPCC (Painel Intergovernamental sobre as Mudanças Climáticas). O primeiro relatório (First Assessment – 1990) apontou o aumento de CO₂ na atmosfera como a origem do aquecimento global e das mudanças climáticas, detectadas pela OMM dois anos antes. Neste sentido,

a temperatura do planeta crescerá se, por algum motivo, a energia estocada tornar-se maior do que a irradiada para o espaço. Uma possibilidade de que isso aconteça está associada ao aumento de gases oriundo das atividades antrópicas que acentuam o efeito estufa (TAVARES, 2012, p. 53).

Deste modo, acredita-se que a maior concentração desses gases na atmosfera promoverá maior intensidade no processo, de absorção da energia, gerando o aumento de temperatura. O aquecimento global da atmosfera terrestre e as possíveis mudanças climáticas tem se tornado questões que permeiam várias esferas: ambiental, da política e da sociedade civil.

As pesquisas científicas vêm mostrando possíveis cenários de aquecimento da atmosfera terrestre para o futuro, que em muitos casos são pessimistas.

³ O efeito estufa é um fenômeno natural, em que parte da radiação solar que entra na Terra é absorvida pela superfície terrestre e reemitida para a atmosfera, e os gases do efeito estufa (CO₂, vapor da água, CH₄) absorvem esse calor refletido e assim mantém a temperatura na Terra, sem o qual a vida na Terra como a conhecemos não seria possível, já que as temperatura média global seria abaixo dos -18°C.



Nos meios de comunicação o panorama dos principais acontecimentos envolvendo os fenômenos climáticos e desastres naturais são veiculados para a população em geral. Se por um lado a mídia ajuda a sensibilizar a população relatando fatos como catástrofes, advertindo e discutindo os problemas e possíveis soluções, por outro lado muitas vezes as informações podem vir equivocadas e carregadas de sensacionalismo. Essas informações são levadas pelos estudantes para a sala de aula.

No que diz respeito à educação básica autores apontam uma grande lacuna no que diz respeito à construção do conhecimento, debate, abordagem crítica em relação ao tema, não só no Brasil, mas em outros países: “há falta de preparo dos docentes diante de temas tão complexos quanto a CCE⁴. Todos os dez países⁵ afirmaram que lhes faltam professores suficientemente preparados para que a questão ambiental possa ser trabalhada com a devida competência que o tema exige” (JACOBI *et al.*, 2011, p. 140).

Esse trabalho teve como objetivo compreender a percepção dos professores de geografia e estudantes da educação básica em relação ao tema aquecimento global e mudanças climáticas.

2 – Metodologia

Os conceitos que utilizados na pesquisa são a percepção e a experiência, neste contexto buscou-se compreender como os professores e os alunos percebem e as mudanças climáticas.

O conceito de experiência abordado é baseado em Tuan (1983), na qual o autor determina a experiência como ato de se por-no-mundo (PÁDUA, 2013), ou seja, a experiência está relacionada como o sujeito constrói o seu conhecimento pelos seus sentidos. Assim Tuan (1983, p. 9) define “a experiência é um termo que abrange as diferentes maneiras através das quais uma pessoa conhece e constrói a realidade”.

Os procedimentos metodológicos contaram com três etapas: Análise documental, aplicação de questionários para professores e aplicação de atividade com alunos do ensino médio.

Analisou-se os documentos Proposta Curricular do Estado de São Paulo – SEE das disciplinas Geografia, Ciências e Biologia e os Parâmetros Curriculares Nacionais – MEC para a disciplina Geografia e os Temas Transversais para Educação Ambiental a fim de investigar em quais momentos nestes guia o assunto pode ser tratado.

⁴ África do Sul, Austrália, Brasil, Canadá, China, Cingapura, Coreia do Sul, Dinamarca, Estados Unidos e Reino Unido.

⁵ Climate Change Education – Educação para as Mudanças Climáticas.



Aplicou-se questionário para 14 professores que atuam há mais 10 anos no ensino de geografia da educação básica nas escolas da rede pública e privada de Sorocaba.

A investigação sobre a percepção dos alunos e o nível de conhecimento em relação à temática das Mudanças Climáticas Globais, foi realizada na Escola Estadual Monteiro Lobato, no município de Sorocaba com duas turmas do 1º ano do ensino médio do período matutino. Participaram da pesquisa no total de 46 alunos, nos dias 21 e 22 de outubro de 2013.

A primeira atividade consistiu em apresentar as seguintes palavras: meio ambiente, ação antropogênica, poluição, aquecimento global e mudanças climáticas para os alunos que deveriam falar o que pensavam sobre elas.

A segunda atividade foi semelhante à primeira, entretanto ao invés de palavras chaves foram usadas imagens. As imagens apresentadas aos alunos foram o do rio Amazonas, queimada na floresta Amazônica, uma indústria lançando fumaça na atmosfera, um urso polar sob um pequeno pedaço de gelo e por últimos lhes foi apresentado a imagem de satélite do furacão Catarina, que ocorreu em março de 2004 no estado de Santa Catarina (Figura 01).



Figura 01 – Imagens apresentadas aos alunos do ensino médio na escola E. E. Monteiro Lobato, Sorocaba – SP, 2013.

Fonte: Google, outubro de 2013.
Organização: ITO, 2013.



A terceira parte da atividade consistiu no diagnóstico do conhecimento dos alunos, para tanto foi aplicado um questionário contendo sete questões objetivas sobre as mudanças climáticas e o aquecimento global: causas, consequências, quais os responsáveis, quais os gases do efeito estufa, quais países emitem mais gases e quais as medidas para impedir o avanço do aquecimento. Nas questões havia mais de uma alternativa certa, portanto os alunos podiam assinalar quais achavam necessário.

3 – Resultados e Discussão

A partir da pesquisa documental realizada, verificou-se que na Proposta Curricular do Estado de São Paulo (SEE – 2008), na disciplina Geografia, a temática das mudanças climáticas poderia ser abordada no 3º bimestre da 7ª série do ensino fundamental, sob o título de “A crise ambiental” (SEE–SP, 2008, p.49), o conteúdo compreende o estudo do Clube de Roma, passando pelos recursos naturais e por fim a poluição e os gases do efeito estufa. Em outro momento que essa temática poderia ser abordada nos 3º e 4º bimestre da primeira série do ensino médio, momento que são trabalhados conteúdos sob o tema geral “Natureza e seus riscos” e “Globalização e urgência Ambiental” e na segunda série no 4º bimestre há o tema geral “Recursos naturais e gestão do território” (SEE–SP, 2008, p.51), que pressupõe a presença da questão climática. A temática ambiental é explorada, embora nem todas as séries possuam um tópico dedicado ao estudo da questão ambiental no currículo, verifica-se que a discussão está pautada nas políticas relacionadas à degradação ambiental.

3.1 – Percepção dos professores

Dos professores entrevistados 37,5% responderam que o assunto das mudanças climáticas foi abordado durante a graduação. No entanto, alguns docentes relacionaram esse assunto com as questões ambientais como poluição atmosférica, poluição em Cubatão.

Embora os docentes não soubesse apontar com precisão quando o assunto das mudanças climáticas e aquecimento global, tornaram-se conteúdo na educação básica, apontaram a década de 1990 e início dos anos 2000. Todos afirmaram ser de um assunto importante ou muito importante no ensino de geografia e, todos os professores responderam que tratam o assunto em suas aulas.



Os professores responderam que para preparar suas aulas utilizam outros materiais além do livro didático, como revistas, jornais, vídeos (documentários), sites, etc, no entanto, 50% dos professores declararam que utilizam somente o livro didático como referência no preparo das aulas.

Os professores acreditam que a mídia informa, porém cabe ao aluno transformar essa informação em conhecimento. Consideraram que apesar de a internet e a televisão serem veículos de fácil acesso, questionaram a credibilidade das informações veiculadas nesses meios de comunicação.

Quanto a questão da percepção dos professores, em relação às mudanças climáticas, as respostas apontaram que 64,3% é de pessimista, enquanto 35,7% é otimista. Sobre o pessimismo os professores acreditam que o fenômeno das mudanças no sistema climático vem ocorrendo e são irreversíveis, os otimistas creem que os fenômenos podem ser revertidos através de ações individuais ou coletivas.

A percepção é individual, porém as reflexões partiram para uma percepção grupal, os professores estão inseridos em uma mesma realidade de trabalho, assim o contexto histórico e o grupo social fazem com que as percepções tenham algo em comum, portanto trata-se de percepções coletivas (PÁDUA, 2013). Deste modo, como o caso dos professores, os alunos também pertencem a um mesmo grupo e contexto social, e, portanto, suas percepções possuem pontos em comum.

3.2 – Percepção dos estudantes

A partir da primeira a apresentação das palavras chave e segunda atividade a apresentação das figuras verificou-se que grande quantidade de palavras, expressas pelos estudantes foram aquelas relacionadas à degradação ambiental, tais como queimadas, extinção, poluição, destruição, desmatamento.

A partir das palavras apresentadas os alunos expressaram o que pensavam a respeito naquele momento, mencionaram dióxido de carbono, desmatamento e poluição com maior frequência, petróleo e combustíveis também apareceram na fala dos estudantes. Outras palavras lixo no chão, enchentes, fábrica, vida, conservação, etc.

Os impactos relacionados ao aquecimento global e as mudanças climáticas apareceram como derretimento das geleiras, nível do mar, calor, tempestades, tornados e furacões, tsunamis.

As palavras mencionadas pelos estudantes, ao apresentar as figuras, foram semelhantes à atividade anterior, entretanto surgiram frases sobre a extinção dos animais e



da flora, bem como o habitat destes seres vivo. Diante das imagens da indústria e queimada os alunos mencionaram também poluição e doenças respiratórias. Observou-se que quando foi apresentada a imagem do furacão Catarina, os alunos relacionaram ao EUA, Japão ou América do Norte e não ao Brasil.

Na terceira atividade os alunos responderam um questionário. Na questão correspondente aos gases componentes do efeito estufa a maioria apontou o CO₂ (gás carbônico) e o CH₄ (metano) foi apontado por menos de 30%, o vapor da água foi considerado por menos de 20% dos alunos. Na questão dos responsáveis pelo aquecimento global, a indústria foi apontada pela maioria dos alunos, a alternativa “você e sua família” foi assinalada por quase metade dos alunos, apontando para uma percepção individualista sobre a questão.

O diagnóstico do conhecimento dos estudantes se revelou satisfatório, avaliou-se que existe um distanciamento entre o próprio ensino de Geografia e o ensino de Climatologia. Evidencia que os conhecimentos dos alunos embora considerados bom, ainda há lacunas a serem preenchidas.

Conforme Tuan (1983), a experiência conceitual consiste na interação através de mapas, informações e imagens. Os alunos possuem uma experiência conceitual em relação às mudanças climáticas e o aquecimento global, ou seja, conhecem na teoria. As percepções sobre os efeitos ou as consequências dessas alterações no clima e nas temperaturas são difusas, as ondas de calor, chuvas excessivas (e outros eventos) não são percebidas como possíveis efeitos deste fenômeno global. Portanto a experiência dos alunos está relacionada mais aos conceitos do que a própria vivência, uma vez que a própria percepção é difusa, visto que os alunos não possuem o conhecimento necessário para compreender que tais alterações nos climas e altas temperaturas também atingem as diferentes regiões do Brasil e não somente países distantes presentes nos noticiários.

4 – Conclusões

Sendo pauta das discussões políticas, a mudanças climáticas e o aquecimento global também foram inseridos nos conteúdos escolares da educação básica, porém de forma diluída.

Os professores tem uma percepção genérica sobre o tema, inserindo o assunto nos conteúdos de educação ambiental, explorando superficialmente sobre essas alterações na atmosfera. Talvez falte espaço para o aprofundamento do debate ou uma interação entre as diferentes disciplinas que estudam essa temática, pois como visto na análise dos PCNs, nos



currículos de Geografia, Ciências e Biologia o tema aparece, entretanto como se trata de um tema complexo e interdisciplinar necessita de um olhar integrado das diferentes áreas da ciência para a sua compreensão, pois não somente se trata de uma dinâmica da física da atmosfera, mas também envolvem as questões sociais, políticas, científicas etc.

A atividade conduzida com os alunos revelou a existências de lacunas no conhecimento destes, ou seja, os estudantes conhecem o assunto de forma superficial, isso se verificou na análise do questionário precisamente na questão sobre o efeito estufa mesmo respondendo corretamente sobre o gás carbônico como um gás estufa, as outras alternativas foram pouco assinaladas, revelando que o conhecimento dos alunos é superficial em relação ao assunto.

Dessa forma, considera-se que os alunos tem uma percepção difusa sobre o assunto. Trata-se de uma percepção que tem origem nos meios de comunicação, por exemplo, quando estimulados a falar sobre as consequências do aquecimento global os estudantes reportam-se a acontecimentos distantes, ou seja, que ocorreram em outros países. Portanto, os estudantes têm experiência conceitual, em outras palavras, os alunos conhecem a teoria, todavia não viveram as consequências efetivas das alterações, pelo menos não relacionam experiências vividas ao fenômeno das mudanças climáticas. Para os alunos os efeitos do aquecimento global estão ocorrendo em outros lugares.

Embora, alguns fenômenos recentes como ondas de calor, tempestades, ciclones vêm sendo atribuídas a indícios de uma possível mudança no clima essa percepção efetiva não se realiza no indivíduo.

Com o presente estudo acreditamos ter contribuído para o ensino de Geografia e também o ensino de climatologia da educação básica. Considera-se que, como se trata de um tema complexo e interdisciplinar deveria ser debatido por várias disciplinas na escola, como um tema transversal. No que diz respeito à Geografia essa pode contribuir para melhorar a compreensão sobre o tema. Para isso é importante que os conceitos de climatologia sejam melhor trabalhados nas aulas. Além disso, a Geografia pelo seu olhar integrador do espaço pode abordar os aspectos políticos e econômicos que envolvem esse tema, contribuindo para a formação crítica do aluno.

5 – Referências bibliográficas

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Geografia**. Brasília: MEC/SEF, 1998.



BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Temas Transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CONTI, J. B. **Clima e Meio Ambiente**. São Paulo: Atual, 2011. 7ª Edição.

IPCC WORKING GROUP I. **First Assessment Report**, 1990. Disponível em: <http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml#UxDwjONdVrm> acesso em 20 de julho de 2013.

JACOBI, P. R. et al. Mudanças climáticas globais: a resposta da educação. **Revista Brasileira de Educação**, vol.16, n.46, p.135-148, Abril de 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v16n46/v16n46a08.pdf>> acesso em novembro de 2013.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: Noções Básicas e Climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

PÁDUA, L. C. T. **A Geografia de Yi-Fu Tuan: Essências e Persistências**. Tese (doutorado em Geografia Humana). Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SANT'ANNA NETO, J. L. Mudanças Climáticas Globais. In: AMORIM, M. C. C. T., SANT'ANNA NETO, J. L., MONTEIRO, A. (Orgs.) **Climatologia urbana e regional: questões teóricas e estudos de caso**. São Paulo: Outras Expressões, 2013. p. 317-352

SÃO PAULO. **Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Biologia**. São Paulo: SEE, 2008.

SÃO PAULO. **Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Ciências**. São Paulo: SEE, 2008.

SÃO PAULO. **Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Geografia**. São Paulo: SEE, 2008.

TAVARES, A. C. Mudanças Climáticas. In: VITTE, A. C. & GUERRA, A. J. T.(Orgs.) **Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012. 6ª Edição. p. 49-88

TUAN, Y. **Espaço e lugar: a perspectiva da experiência**. São Paulo: DIFEL, 1983. Tradução de Livia de Oliveira.