

ENSINO DE CIÊNCIAS E RESPONSABILIDADE SOCIO AMBIENTAL: TRABALHANDO MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POLÍTICAS PÚBLICAS A PARTIR DO CONTEXTO LOCAL

Lígia Maria Pereira Lima ¹

RESUMO

Este trabalho buscou proporcionar a reflexão sobre as mudanças climáticas e a responsabilidade social nas aulas de ciências do 8º e 9º anos do ensino fundamental. Para isso, foi realizado estudo de documentos oficiais da Cidade do Recife; foram selecionados objetivos de aprendizagem afins à temática das mudanças climáticas no currículo de Pernambuco e foram desenvolvidos e aplicados planos de aula em quatro turmas na Escola Pública Estadual Matias de Albuquerque, localizada no Recife, Pernambuco. Foram trabalhados um objeto de conhecimento para cada etapa de ensino: Fontes e tipos de energia, nas turmas de 8ºano; Preservação da biodiversidade, nas turmas de 9º ano. Foram utilizados gráficos e mapas de três documentos norteadores de políticas públicas no Recife: Plano Local de Ação Climática da Cidade do Recife; Análise de riscos e vulnerabilidades climáticas e estratégia de adaptação do município do Recife; Inventário de emissões de gases de efeito estufa e pegada hídrica do Recife. A temática mudanças climáticas foi trabalhada ao final do estudo do objeto de conhecimento no 8º ano, como forma de aprofundar a aprendizagem e como introdução ao estudo do objeto de conhecimento no 9º ano. Em ambos os casos foi proposto debate coletivo, hora para solucionar problemas, ora para comparar cenários e analisar medidas de mitigação. A partir das discussões geradas e tendo sido pontuada em diversos momentos a responsabilidade das pessoas que vivem no Recife tanto nas causas do problema climático como nos caminhos para reverter o quadro, o objetivo geral foi considerado alcançado.

Palavras-chave: Ensino de ciências; Mudanças climáticas; Impactos sócio ambientais; Educação para a responsabilidade social.

INTRODUÇÃO

Com o advento da era moderna, a humanidade avançou no desenvolvimento de tecnologias, ampliou o compartilhamento de conhecimentos científicos e saberes tradicionais, diminuindo as distâncias entre diferentes povos a partir da evolução nos meios de comunicação, agora capazes de transpor barreiras de tempo e espaço. Estamos na era do conhecimento.

No entanto, estes mesmos avanços científicos e tecnológicos vêm sendo usados para transformar, em tempo recorde, o ambiente em que vivemos, no mais da vezes com impactos

¹ Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal - PE, mestra pelo programa de pós graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal - PE, professora de ciências no ensino básico da rede pública estadual de Pernambuco, lilaplima@gmail.com.

negativos e permanentes. Vivemos uma contradição: “a ciência e a tecnologia se converteram na maior força produtiva e destrutiva da humanidade” (LEFF, 2011, p. 312).

Atualmente esta força destrutiva se expressa na crise climática, uma problemática global que chama a toda a humanidade para a tomada de ação conjunta pela reversão do aumento da temperatura média do planeta. No Brasil, algumas cidades se destacam quando se observa as vulnerabilidades à catástrofes advindas do colapso do clima, como Rio de Janeiro e Recife, onde a atividade da qual trata este documento foi realizada.

Recife é a capital de Pernambuco e se encontra na região litoral do estado. Com uma área relativamente pequena, tem alta densidade demográfica (cerca de 7 mil habitantes/km²) e um quarto de seu território em área de planície, ao nível do mar, sendo cortada por rios e córregos (RECIFE, 2020). Apesar de estar em uma das principais regiões metropolitanas do nordeste, é a capital brasileira com maior desigualdade social, com índice de Gini de 0,62, tendo diversos desafios a superar para garantir a qualidade de vida de sua população (RECIFE, 2020).

O Recife é, como citado acima, uma das 17 cidades que mais serão impactadas pelas mudanças climáticas no mundo (IPCC, 2007), correndo o risco de sofrer com impactos regionais e locais preocupantes, como inundações, deslizamentos, doenças transmissíveis, ondas de calor, seca meteorológica e aumento do nível médio do mar (RECIFE, 2019).

Considerando este contexto como crítico para a cidade, é urgente a tomada de consciência, e ação, de toda a população a respeito do problema. Considerando, também, a escola como fator chave para o exercício da reflexão e da prática social, por sua forma de atuar e influência na comunidade onde se encontra, é imprescindível que o tema seja amplamente trabalhado no fazer pedagógico.

Neste sentido, o trabalho aqui apresentado teve como objetivo geral:

Proporcionar a reflexão sobre as mudanças climáticas e a responsabilidade social de cada cidadão nesse processo.

Para assegurar esta reflexão, os seguintes objetivos específicos foram formulados:

- Conhecer os fatores socioambientais e econômicos que envolvem as mudanças climáticas e seus impactos na cidade do Recife;
- Identificar os conteúdos curriculares relacionados com as mudanças climáticas em duas etapas do ensino fundamental;
- Desenvolver e aplicar planos de aula a partir da temática das mudanças climáticas em duas etapas do ensino fundamental.

METODOLOGIA

O trabalho aqui apresentado foi realizado na Escola Pública Estadual Matias de Albuquerque, localizada na cidade do Recife, Pernambuco. As atividades ocorreram durante as aulas da disciplina de ciências, pela professora autora deste documento, nas turmas do 8º e 9º anos do ensino fundamental, em aulas presenciais no corrente ano (2021).

Sendo desenvolvido em duas etapas, este trabalho contou com atividades, realizadas pela professora, de leitura e fichamento de documentos oficiais que embasam e orientam as políticas públicas municipais do Recife em relação às mudanças climáticas. Foram estudados nesta etapa três documentos: Plano Local de Ação Climática da Cidade do Recife (RECIFE, 2020); Análise de riscos e vulnerabilidades climáticas e estratégia de adaptação do município do Recife (RECIFE, 2019); Inventário de emissões de gases de efeito estufa e pegada hídrica do Recife (RECIFE, 2017).

Em seguida, foi realizada, também pela professora, uma leitura direcionada do Currículo de Pernambuco para a disciplina de ciências nos anos finais do ensino fundamental, especificamente para o 8º e 9º anos, séries trabalhadas pela professora autora deste texto na escola em que atua. Foram selecionados, para cada etapa de ensino, um objeto de conhecimento que proporcionasse a discussão sobre a temática das mudanças climáticas.

Por fim, dois planos de aula foram desenvolvidos e trabalhados em sala, seja de forma a apresentar os objetos de conhecimento a partir de informações, gráficos e ações planejadas a nível local no Recife, seja utilizando essas informações para desenvolver as habilidades elencadas para os objetos de conhecimento. As estratégias e o uso das informações oficiais foram diversas, de forma a adaptar a reflexão a cada etapa de ensino.

REFERENCIAL TEÓRICO

Tanto a forma como nos comportamos quanto as escolhas que embasam nosso comportamento, influenciam e são influenciados pelo meio em que vivemos, em uma relação complexa de ação - reflexão. Entender esta influência do nosso agir diário é essencial para garantir a necessária e premente mudança de comportamento da sociedade, de forma a prevenir e mitigar, caso seja, os impactos negativos das ações antrópicas no ambiente (HARDING, 2008).

Partindo da premissa que essas atitudes e comportamentos de cada ser humano advém de, e reforçam, a visão de mundo de cada um, é necessário trabalhar na esfera educacional para proporcionar mudanças, já que a educação é base para a formação da cosmovisão das pessoas e o consequente desenvolvimento da sociedade onde vivem (BENEVIDES, 1996).

Nesse sentido, a educação é estratégica para oportunizar mudanças na forma como as pessoas se relacionam entre si e na forma como o conjunto da sociedade se relaciona com o meio, objetivando a estruturação de atitudes e comportamentos que reforçam o equilíbrio ambiental e combatem a crise, refletindo sobre ela.

Para esta reflexão, tendo a crise climática como ponto culminante, é central entender a dinâmica da sociedade, sua economia e forma de organização, já que, segundo Foladori (1999) e Loureiro (2012), o modo de vida capitalista em que estamos imersos no Brasil, gera comportamentos específicos em relação ao ambiente, notadamente danosos por partirem de relações de uso e descarte inconsequentes.

Corroborando esta visão, Cajigas-Rotundo (2004) atesta a insuficiência de análises que considerem apenas aspectos ecológicos e biológicos ao pensarmos sobre a crise ambiental. Segundo este autor, é imprescindível adicionar à análise as relações sociais e políticas presentes no contexto estudado, vendo estes aspectos como componentes fundamentais do problema e como parte da solução.

No trabalho citado, o autor declara, por fim, que a crise ambiental é na verdade uma crise civilizacional, já que os desequilíbrios ambientais têm origem ou são reforçados por processos sociais. Isto dito, é preciso trabalhar o aspecto social no fazer educacional para que as mudanças necessárias tenham campo de desenvolvimento (CAJIGAS-ROTUNDO, 2004).

É preciso, por fim, utilizar a grande influência da educação, com sua característica de produzir, reproduzir e desenvolver valores e saberes na sociedade. A atividade educacional, a escola e todos que a compõem, não podem ficar alheios à reflexão e à busca ativa por alternativas sócio ambientais (LUZZI, 2012; LOUREIRO, 2012).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando as aulas de ciências no ensino fundamental como terreno fértil para a ação-reflexão social a partir de suas temáticas de estudo, os planos de aula foram aplicados em quatro turmas: duas de 8º ano e duas de 9º ano, envolvendo cerca de 140 estudantes.

Partindo da leitura do currículo de ciências naturais do estado de Pernambuco, os objetos de conhecimento utilizados para o trabalho de reflexão relativo às mudanças climáticas foram os seguintes:

8º ano - Fontes e tipos de energia. Notadamente nas habilidades EF08CI01CPE (Conhecer as vantagens e desvantagens, em relação a cada forma de obtenção de energia elétrica, e os impactos socioambientais causados, destacando o consumo consciente) e EF08CI01DPE (Compreender a importância dos ciclos biogeoquímicos bem como suas relações com as matrizes energéticas).

9º ano - Preservação da biodiversidade. Notadamente na habilidade EF09CI13PE (Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas).

Para os propósitos desta comunicação, será apresentada de maneira geral as estratégias de uso de dados e informações de documentos municipais oficiais utilizados, sem entrar em detalhes sobre os planos de aula.

A apresentação da temática mudanças climáticas nas turmas de 8º ano ocorreu após o estudo inicial do objeto de conhecimento, como forma de aprofundar a aprendizagem, sendo utilizado o trabalho com questões problema de resolução coletiva para estimular a reflexão. Nesta estratégia, a professora formulou uma questão problema envolvendo produção e consumo de energia no Recife.

Os estudantes debateram possíveis soluções para o problema apresentado a partir do ponto de vista da gestão municipal, considerando os custos envolvidos na crise climática para nossa cidade. Foram utilizados os dados do Inventário de emissões de gases de efeito estufa e pegada hídrica do Recife, através dos gráficos resumo disponíveis (matriz energética e emissão de gases de efeito estufa por setor), como material de apoio à discussão.

Em um caminho diverso, a temática mudanças climáticas foi apresentada às turmas de 9º ano como introdução ao estudo do objeto de conhecimento. Tendo já sido trabalhadas questões sobre seleção natural e adaptação, foi apresentada uma comparação entre o cenário atual do Recife e um possível cenário futuro para a mesma cidade, sendo utilizados mapas presentes no documento de Análise de riscos e vulnerabilidades climáticas e estratégia de adaptação do município do Recife.

A partir da observação de mapas indicativos de áreas na cidade mais vulneráveis à elevação do nível do mar, foi solicitado aos estudantes que considerassem a consequente

migração da massa populacional das áreas atingidas para as áreas de mata do Recife, localizadas em relevo mais alto, e a mudança ambiental que tal movimento causaria à biodiversidade local.

Em seguida, os estudantes foram convidados a analisar as ações de mitigação propostas no Plano Local de Ação Climática do Recife em contraponto aos riscos relacionados ao cenário futuro trabalhado, de forma a argumentar sobre a eficiência e suficiência das ações propostas para evitar os danos futuros.

Ambas as atividades foram bem recebidas pelas turmas de 8º e 9º anos. O uso de gráficos e mapas se apresentou desafiador inicialmente, tendo sido necessária uma explicação inicial da professora a respeito das informações que se poderia conseguir pelos elementos apresentados. As discussões em todas as turmas foram feitas de forma coletiva com participação crescente dos estudantes à medida que os colegas sugeriam leituras de contexto e soluções imaginadas caso a caso.

É importante pontuar a reação inicial dos estudantes de ambas as etapas de ensino ao se depararem com informações de sua própria cidade para pensar uma problemática trabalhada desde o 6º ano, mas que ainda parecia distante de seu dia a dia. O susto generalizado causado pelo mapa de áreas alagadas pelo avanço do nível do mar e a impressão causada por saber que o setor de transportes, ao invés da indústria ou o desmatamento, é o principal vilão da emissão de gases de efeito estufa no Recife mostram como a postura diante de um problema é modificada se se consegue ver a questão a partir do que acontece no território do próprio estudante.

Tal resultado conversa com as reflexões propostas por Paulo Freire em relação ao processo de aprendizagem. A final, se reitera seu posicionamento no qual diz ser através de pensamentos e reflexões cada vez mais complexas que os estudantes podem se apropriar do contexto em que vivem, entendendo sua realidade e tornando-se conscientes de suas ações. É, portanto, vivenciando as contradições da realidade, contrapondo-a aos conhecimentos adquiridos na escola e através do exercício da reflexão constante que os estudantes se percebem como integrantes da sociedade e com o poder de mudá-la. Assim, cada um passa a viver e construir o mundo em que vive, em vez de apenas o sofrer como consequência (FREIRE, 1987).

Esta experiência foi especialmente significativa para a disciplina onde foi trabalhada. Tendo como campo de atuação o ensino de ciências, é importante considerar a evolução dessa área do saber ao longo do tempo. Por ter como base o conhecimento científico, as ciências da

natureza já foram trabalhadas nas escolas buscando apenas um acúmulo de informações, organizadas e apresentadas de forma a configurar uma visão neutra da realidade natural. Após várias reformulações, o ensino de ciências foi ressignificado para dar conta da complexidade de diversos contextos sociais. Atualmente, essa disciplina abarca em seu currículo o aprendizado do conhecimento histórico acumulado, associando diversas concepções de ciência com a ação humana, a tecnologia, a sociedade e os valores (PERNAMBUCO, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo do desejo de uma professora de ciências de proporcionar a reflexão sobre as mudanças climáticas e a responsabilidade social de cada cidadão para turmas de 8º e 9º ano do ensino fundamental, o presente trabalho envolveu duas fases. Na etapa inicial de estudo e levantamento de dados sobre a realidade atual do Recife, a professora levantou o que se espera com a crise climática na Cidade e o que já se planejou a nível de políticas públicas para enfrentamento do problema localmente. Na segunda etapa, dois planos de aula foram desenvolvidos e aplicados, com o uso de estratégias diversas.

Estas atividades só foram possíveis por estarem disponíveis para o público em geral, no Recife, os estudos e planos utilizados neste trabalho. Os documentos ricos em elementos gráficos proporcionaram acesso facilitado dos estudantes às informações muitas vezes apresentadas de forma densa no corpo do texto.

A partir das discussões geradas nas quatro turmas trabalhadas, tendo sido pontuada em diversos momentos a responsabilidade das pessoas que vivem no Recife tanto nas causas do problema climático como nos caminhos para reverter o quadro, o objetivo geral foi considerado alcançado.

A redução do tempo de aula e a divisão das turmas em subgrupos, operação necessária para a devida observância do protocolo de segurança da escola implantado por conta da pandemia, fez com que as atividades aqui propostas tenham sido, por vezes, realizadas em dias subsequentes para um mesmo grupo de estudantes, o que afeta a qualidade das discussões.

De toda forma, os resultados obtidos foram considerados bastante satisfatórios, tendo em vista o objetivo inicial. A partir desta experiência, novas atividades serão propostas e ampliadas para as turmas de 6º ano, talvez mais desafiadoras pela idade do público.

REFERÊNCIAS

BENEVIDES, Maria Victoria de Mesquita. **Educação para a democracia**. Lua Nova, São Paulo, n.38, dez. 1996.

CAJIGAS-ROTUNDO, Juan Camilo. Pensamiento ambiental: un pensar perfectible. **Quaesito 6: Revista de estudos da educação**, Sorocaba, SP, v. 6, n. 1, p. 23 – 32, maio/2004.

FOLADORI, Guillermo. O capitalismo e a crise ambiental. **Revista Raízes**, n. 19, p. 31 a 36, maio/1999.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

HARDING, Stephan. **Terra viva: ciência, intuição e a evolução de Gaia**. São Paulo: Cultrix, 2008.

IPCC. **Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability, Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge University Press, Cambridge, UK. 2007. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar4/wg2/>

LEFF, Enrique. Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental. **Olhar de professor**, Ponta Grossa, v. 2., n. 14, p. 309 – 335, 2011.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. **Sustentabilidade e educação: um olhar da ecologia política**. São Paulo: Cortez, 2012.

LUZZI, Daniel. **Educação e meio ambiente: uma relação intrínseca**. Barueri, SP: Manole, 2012.

PERNAMBUCO, Governo de. Secretaria de Educação e Esportes. **Currículo de Pernambuco: ensino fundamental**. Recife, PE, 2019.

RECIFE. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente. **Projeto Pegada Cidades: inventário de emissões de gases de efeito estufa (2012-2015) e pegada hídrica (2015) do Recife**. Recife, PE, 2017.

RECIFE, Prefeitura Municipal do. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade. **Análise de riscos e vulnerabilidades climáticas e estratégia de adaptação do município do Recife**. Recife, PE, 2019.

RECIFE. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Sustentabilidade. **Plano Local de Ação Climática da Cidade do Recife**. Recife, PE, 2020.