

O ENSINO DE CIÊNCIAS A PARTIR DO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS: O CASO DA IDENTIFICAÇÃO DAS ILHAS DE CALOR NO MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA-PB

Karoline Oliveira Ribeiro¹
Rayhanne Maria de Araújo Jatobá²
Rafaelle da Silva Souza³

^{1 2} Escola Estadual João Goulart; ³ Universidade Estadual da Paraíba / Dep. de Física / Escola Estadual João Goulart / rafaellesouza2@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A abordagem CTSA que propõe a contextualização no Ensino de Física vem ganhando relevância na atualidade na busca da renovação dos modos de conceber e desenvolver um ensino significativo e socialmente relevante. Para Praia *et. al.* (2007), as relações CTSA marcam o desenvolvimento científico, com destaque para as repercussões de todo tipo de conhecimentos científicos e tecnológicos (desde a contribuição da ciência e da técnica para o desenvolvimento da humanidade até aos graves problemas que hipotecam o seu futuro), permitindo a preparação para a cidadania na tomada de decisões.

Essa abordagem proporciona maior envolvimento com as relações sociais, considerando que a abordagem CTSA propicia a alfabetização científica, despertando o senso crítico e reflexivo do aluno, pois ele passa a compreender que a evolução da ciência e da tecnologia se dá por meio de atividades humanas e está diretamente relacionada à qualidade de vida das pessoas e às suas decorrências ambientais (SANTOS, 2007), é orientada para a interdisciplinaridade e para a conexão entre conteúdos científicos e sociais (ACEVEDO *et. al.* 2005).

Nesse contexto, este trabalho consiste na apresentação de uma proposta cujo desenvolvimento e a avaliação partiu de uma abordagem de ensino CTSA a partir de projeto de iniciação científica, no qual o objetivo é despertar o senso crítico e investigativo dos alunos para conceitos científicos e tecnológicos decorrentes da produção científica.

Mediante proposta de produção de projetos de pesquisa para serem apresentados em eventos da escola, projetos tais que os alunos ficavam livres a escolher um tema de sua preferência para realizar uma pesquisa sob a orientação de um docente da instituição, debruçamo-nos sobre os problemas ambientais e crescimento urbano, focando principalmente na formação das chamadas ilhas de calor e as respectivas variações térmicas.

Para realização deste estudo, fizemos experimentos de verificação da teoria, apontamos medidas de controle desses efeitos como a técnica de Sensoriamento Remoto, o qual mostra-se de grande valia para este tipo de estudo, uma vez que se torna possível realizar a análise e acompanhamento de grande volume de informações acerca de fenômenos passíveis de espacialização, além de propor e executar algumas medidas de diminuição de tais efeitos. Com esse fato, buscamos associar a nossa realidade na cidade de João Pessoa - PB com o problema em questão, além de, antes de tudo, conscientizar a população sobre este grande problema, conciliando o ensino, com o conhecimento científico e sustentabilidade, propondo ideias para resolução deste problema estabelecendo a correlação entre o mau planejamento da cidade com a elevação da temperatura local.

A partir do incentivo para estudo de temas que despertem o interesse dos alunos, foram criados momentos criativos e de compartilhamento do saber que permitiu as turmas um entendimento sobre a atividade científica e a relação intrínseca com os avanços científicos e os tecnológicos. O desenvolvimento dessa atividade permitiu perceber como o ensino pode ser dinâmico e proveitoso a partir de simples mudanças didáticas, e que essas atividades acabam por despertar maior interesse pelas aulas de Física.

IDENTIFICAÇÃO DAS ILHAS DE CALOR EM JOÃO PESSOA-PB

O município de João Pessoa, capital paraibana que vêm crescendo desenfreada e verticalmente, localizado no extremo leste do estado da Paraíba. Possui uma área de cerca de 211 km² e população estimada em 723.515 e uma perspectiva de mais de 780 habitantes em 2014 (IBGE, 2010). Apresenta clima úmido, com precipitações médias anuais de 1.700 mm e relevo

compartimentado em basicamente duas grandes feições: planície costeira e baixos planaltos costeiros.

Possui grande parte de sua área já urbanizada, verificando-se processos de diferenciação espacial associados à exploração imobiliária, visto que as áreas mais valorizadas e com melhor infraestrutura são reservadas à população com maior poder aquisitivo, enquanto que as áreas de menor valor prestam-se à ocupação por parte do restante da população (MENESES et. al., 2004). Vale salientar que muitas destas áreas subvalorizadas apresentam restrições legais ou técnicas a sua ocupação.

Devido a esse crescimento desenfreado, a capital paraibana também apresenta o efeito de ilha de calor, que cada vez mais a invade, reflexo da acomodação de tamanha população e crescimento econômico. Sendo assim como podemos conciliar o grande crescimento populacional e econômico sem causar danos irreparáveis à natureza? Que solução pode-se propor para a diminuição dos efeitos das ilhas de calor? São questionamentos ainda sem resposta.

Com esse questionamento em aberto, desenvolvemos uma reflexão sobre o problema que vem se acentuando nos últimos anos na cidade de João Pessoa – PB sobre as ilhas de calor e destacamos ideias para a solução deste problema urbano. Percebendo a seriedade e a complexidade das ilhas de calor e compreendendo as implicações ambientais resultantes desse fenômeno.

DESDOBRAMENTOS

Foram várias as etapas para o desenvolvimento dessa pesquisa, inicialmente partimos de uma revisão bibliográfica, na qual destacamos o Crescimento e planejamento urbano, a degradação ambiental em espaços urbanos e a formação das chamadas ilhas de calor, posteriormente, passamos a investigar a existência da ilha de calor na cidade de João Pessoa, além de verificar como se origina e funciona. Destacamos a variação da temperatura em toda a cidade ao longo dos anos e desenvolvemos um processo experimental para verificação de teorias postas na literatura, como por exemplo, importância de vegetação para diminuição do aquecimento. Na busca por soluções verificamos a possibilidade de telhados verdes para diminuição do

efeito, além desta queríamos identificar e propor outros meios de diminuir a elevação de temperatura nas cidades.

Os materiais utilizados para a elaboração desse estudo foram: Fotografia Aérea disponibilizada em meio digital, utilização do *googlemaps*, Imagem do Satélite de resolução espacial, materiais para desenvolvimento de experimentos, recursos digitais para representação didática da ilha de calor, além de outros recursos para as propostas de minimização do efeito.

Buscou-se um entendimento de como se formam as ilhas de calor, e como esse fenômeno afeta a cidade. Recorremos a recursos computacionais para o desenvolvimento da ideia de explorar o efeito das camadas mais quentes e a retenção de calor.

Percebeu-se que em área residencial horizontal a penetração da água resulta mais facilmente, devido ao sistema de calçamento público, por haver mais vegetação a transpiração das plantas e a evaporação da água do solo e a retenção de calor, a qual é pouco acentuada. No entanto, em área de maior incidência de edificações todo o processo é prejudicado, a penetração da água torna-se difícil devido à presença de asfalto; e a pouca vegetação prejudica a transpiração das plantas e a evaporação da água do solo, o que acentua a absorção e retenção de calor. Em área com incidência mediada de edificações todo o processo é ponderado, mas a sensação térmica é acentuada.

Essa percepção foi de encontro aos experimentos e observações realizados, que apontam a necessidade de arborização e o plantio de árvores para diminuição do efeito do albedo e do aquecimento.

Foram verificadas algumas soluções sustentáveis que podem ser desenvolvidas a baixo custo de maneira eficiente, uma delas é o Telhado ou teto Verde, que funciona como um jardim suspenso e apresenta diversos benefícios para o ser humano, como: aumento da biodiversidade, conforto térmico e acústico no ambiente, diminuição da temperatura dos ambientes (SILVA et. al. 2009). Essas estruturas são montadas nos tetos de casas e prédios e consiste em criar um jardim no local, entre outras soluções.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Incentivada a pesquisa científica, partimos para algo não menos importante que é a divulgação dos resultados obtidos no projeto desenvolvido. Participamos de diversas feiras de ciências e tecnologia (MILSET-CE, FENECIT-PE, TALENTO CIENTÍFICO JOVEM-PB, MOSTRATEC-RS, FECINAT-PB), cuja finalidade específica engloba incentivo a pesquisa científica e compartilhamento do conhecimento.

A execução das ações proposta por este trabalho, a fim de contribuir para a construção do conhecimento científico que esteja associado ao cotidiano, colabora para a inovação pedagógica em sala de aula.

REFERÊNCIAS

ACEVEDO, J. A. VÁZQUEZ, A. PAIXÃO, M. F. ACEVEDO, P. OLIVA J. M. MANASSERO, M. A. **Mitos da Didática das Ciências acerca dos motivos para incluir a Natureza da Ciência no ensino das ciências.** *Ciência & Educação*, v. 11, n. 1, p. 1-15, 2005.

IBGE. **Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2014/default.shtm>
Acesso em: 13 de março de 2014

MENESES, L. F.; PEDROSA, E. C. T; LIMA, E. R. V; VASCONCELOS, L. F. C; FIGUEIREDO, A. L. F. **Identificação de Áreas Urbanas com ocupação irregular de acordo com a declividade do terreno, através de técnicas de sensoriamento remoto: o caso de João Pessoa – PB.** In: Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto. Anais Aracaju/SE, 2004.

PRAIA, J.; GIL-PÉREZ, D. e VILCHES, A. O Papel da Natureza da Ciência na Educação para a cidadania. *Ciência & Educação*, Bauru, v.13, n.2, p.141-156, 2007.

SANTOS, W. L. P. **Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica.** *Educação em Ciências, Tecnologia, Sociedade e Ambiente*, Vol.1, nº especial, 2007.

SILVA, L. *et. al.* **Análise do albedo e do Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI) em uma bacia hidrográfica, usando o SEBAL - Surface Energy Balance Algorithm for Land.** XIII. Viçosa, MG: SBGFA/UFV, 2009.