



A UTILIZAÇÃO DE UMA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA CONVENCIONAL DE BAIXO CUSTO (COM MATERIAIS RECICLÁVEIS) COMO APORTE METODOLÓGICO INTERDISCIPLINAR NA ESCOLA ESTADUAL PADRE AURÉLIO GÓIS, NO MUNICÍPIO DE JUNQUEIRO-AL

Leandro Antonio de Oliveira¹; Juliete dos Santos²; Rayanne Rafaella da Silva³; Artur Vieira da Silva⁴;

¹Especialista em Meio Ambiente, Desenvolvimento e Sustentabilidade pelo Instituto Prominas/Universidade Cândido Mendes-UCAM. Graduado em Geografia pela Universidade Estadual de Alagoas-UNEAL. Atualmente é professor de Geografia da Escola Estadual Padre Aurélio Góis, em Junqueiro/AL. E-mail: leo.juh30@gmail.com; ²Mestranda do programa de Pós-Graduação em Dinâmicas Territoriais e CulturaProDiC/UNEAL. Graduada em Geografia pela Universidade Estadual de Alagoas-UNEAL. Atualmente é professora de Geografia da Escola Estadual Padre Aurélio Góis, em Junqueiro/AL. E-mail: juh-lietesantos1@hotmail.com; ³Especialista em Educação Ambiental pelo Instituto Prominas/Universidade Cândido Mendes-UCAM. Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Alagoas-UFAL. Atualmente é professora de Ciências Biológicas da Escola Estadual Padre Aurélio Góis, em Junqueiro/AL. E-mail: rayanne.rafaella@hotmail.com; ⁴Mestrando em Química e Biotecnologia, pelo Instituto de Química e Biotecnologia/Universidade Federal de Alagoas-UFAL. Especialista no Ensino de Química pelo Instituto Prominas/Universidade Cândido Mendes-UCAM. Graduado em Química pela Universidade Estadual de Alagoas-UNEAL. Atualmente é professor de Química e Física da Escola Estadual Padre Aurélio Góis, em Junqueiro/AL. E-mail: arturvieira.uneal@hotmail.com;

RESUMO

O presente trabalho, relata como a utilização de uma estação meteorológica feita a partir de materiais reutilizáveis e recicláveis pelos alunos do ensino médio para ser utilizada como aporte metodológico interdisciplinar sendo utilizada nas aulas Ciências Biológicas, Física e Geografia da Escola Estadual Padre Aurélio Góis. O projeto em questão, visa uma ação interdisciplinar, com o propósito de despertar no alunado uma interação maior com as emergentes questões ambientais. Desta forma, o trabalho justifica-se por destacar as ações desse âmbito que são desenvolvidas no âmbito escolar, apresentando os resultados de uma ideia que muito agregou nas aulas das disciplinas citadas. A metodologia adotada para o desenrolar do projeto, consistiu no levantamento de subsídios como fontes bibliográficas referentes a temática; a apresentação do projeto para os alunos que irão desenvolver as atividades; a confecção dos instrumentos a partir da ótica de cada disciplina; e pôr fim, a sua instalação. A construção da estação convencional de baixo custo permitiu que o nosso aluno compreenda os processos de construção da estação, a relação e a importância desses equipamentos para a sociedade e principalmente a relação desses para com a climatologia. Outro ponto importante, que durante a construção dos equipamentos e no decorrer das aulas práticas os discentes observaram que podem de maneira bem simples, construir sua própria estação e transmitir os conhecimentos adquiridos na escola para seus familiares, amigos e toda a comunidade. O referido projeto, atentou para a construção mais efetiva do saber sistêmico visando uma maior atuação do discente no seu processo de construção do conhecimento. A construção da estação meteorológica é uma ferramenta didática que pode ser utilizada por diversas áreas do conhecimento, de modo específico, geografia, física e biologia, visando ainda desenvolver outras noções e habilidades no aluno, como a preocupação ambiental devido às práticas de reciclagem e reutilização de materiais

(83) 3322.3222

contato@coprecis.com.br

www.coprecis.com.br



utilizados e os conceitos práticos aplicados.

Palavras-Chaves: Aporte metodológico, interdisciplinar, questões ambientais.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho, destaca como a utilização de uma estação meteorológica feita a partir de materiais reutilizáveis e recicláveis pelos alunos do ensino médio pode ser utilizada como aporte didático e metodológico com um caráter interdisciplinar nas aulas de sistemas climáticos na Escola Estadual Padre Aurélio Góis.

A proposta, surgiu com o intuito de quantificar e qualificar os meios de construção do conhecimento acadêmico, mediante a transversalidade, ou seja, foi usado os conceitos da física aplicada na fabricação dos instrumentos que compõe a estação meteorológica, sendo destacado que podem também ser utilizados em aulas de biologia e a própria geografia, tornando-as mais atrativas e potencializando o processo de ensino e aprendizagem. Foi registrado, que nas aulas de geografia existia uma necessidade de proporcionar um contato direto dos alunos com os instrumentos utilizados para medir e compreender os fenômenos climáticos, para tal, a construção dos equipamentos veio a proporcionar uma maior interação e envolvimento como o tema desenvolvido durante o processo de ensino aprendizagem.

Assim, no primeiro momento foi realizada uma exposição do projeto, destacando como seria efetuado. Posteriormente, foi apresentado cada um dos instrumentos utilizados na estação, sua função e utilização, bem como será seu processo de fabricação. Sendo decidido, que cada sala seria responsável pela confecção de um instrumento e que a construção da estação seria realizada com ajuda dos alunos que se disponibilizaram a participar juntamente com a devida orientação dos professores de Biologia, Física e Geografia.

Vale ressaltar, que o projeto em questão, visa uma ação interdisciplinar, com o propósito de despertar no alunado uma interação maior com as emergentes questões ambientais. Nesse contexto, a necessidade de reciclar foi despertada pelos seres humanos, a partir do momento em que se verificaram os benefícios que este procedimento traz para o planeta Terra. Os materiais mais comuns para a prática da reciclagem são: Papel, Plástico, Metal e Alumínio (ALMEIDA et al, 2013).

Os estudantes especificados, utilizaram os materiais supracitados reutilizando a maior parte e reciclando as demais. Sabendo, que



reutilizar significa devolver o uso ao material, tal procedimento torna-se mais viável para ser desenvolvido neste projeto, uma vez que segundo ALMEIDA et al (2013), reciclar significa transformar objetos materiais usados em novos produtos para o consumo, é retornar o objeto ao ciclo útil.

Além do mais, os discentes utilizaram o conceito de física aplicada, área essa, enraizada nas verdades fundamentais e nos conceitos básicos das ciências físicas, mas, estará relacionada com uso de princípios científicos em aparelhos e sistemas práticos, e na aplicação da física em outras áreas da ciência.

Além do mais, muito se falar em trabalhar com interdisciplinaridade, por isso o presente trabalho justifica-se por destacar as ações desse âmbito que são desenvolvidas na Escola Padre Aurélio Góis, apresentando os resultados de uma ideia simples, que muito agregou nas aulas das disciplinas citadas.

METODOLOGIA

A metodologia adotada para o desenrolar do projeto consistiu no levantamento de subsídios como fontes bibliográficas referentes a temática, além da utilização de diversos veículos da internet. Um detalhe importante, é que a grande carência de trabalhos dessa natureza no meio da educação pública é uma realidade. E o nosso município não foge à regra, sendo tal fato, um dos principais motivos para a realização desse trabalho.

Posteriormente, foi feita a apresentação do projeto para o grupo de alunos que foram selecionados para ser alvo do projeto. Esta etapa é importante mediante a necessidade de correlacionar os conteúdos trabalhados em sala de aula com a proposta a ser trabalhada pelo projeto. No entanto, isso não restringe o uso da estação para os demais alunos de anos diferentes, pelo contrário, servirá de aporte metodológico de uso comum.

Já etapa seguinte, visou uma abordagem dos métodos de confecção dos instrumentos a partir da ótica de cada disciplina, desenvolvendo conceitos mediante o objeto de estudo de cada área do conhecimento, exemplo: seria as noções de física aplicada na construção dos instrumentos, a importância da umidade para o desenvolvimento das plantas para biologia, bem como a interação dos elementos do clima para a

geografia. Fazer o aluno entender o porquê da utilização desse recurso tornando-o parte do processo de criação.

Posteriormente foi feito a confecção dos instrumentos. E por fim, a etapa de instalação da estação no prédio da escola para apreciação dos demais alunos e utilização pelos professores durante as aulas.

CONTEXTUALIZANDO

Nos dias atuais, a exigência por resultados qualitativos na educação traz à tona a discussão sobre o que fazer para aumentar o índice de aprendizagem dos alunos. Assim, cabe ao professor ousar, inovar, desenvolver e aplicar de forma sistemática e didática, novas metodologias e conceitos para estimular e aguçar o nível de conhecimento de seus alunos.

Para desenvolver o processo de ensino-aprendizagem, é necessário que o docente, além de dedicar-se ao domínio dos conteúdos, saiba associá-los ao contexto dos alunos, aplicando metodologias que promovam a maior atratividade aos discentes e possibilitando um alinhamento entre teoria e prática.

Nesta perspectiva, analisamos que o ensino de qualquer disciplina no âmbito escolar exige muito do professor, principalmente, no atual período de desenvolvimento tecnológicos onde são proporcionadas inúmeras maneiras e formas para se transmitir o conhecimento da melhor maneira para o aluno. Entretanto, se analisarmos as didáticas trabalhadas em sala de aula, verificamos que ainda tem prevalecido os modos tradicionais, onde o principal método de ensino utilizado nas aulas são os livros didáticos que inviabiliza a compreensão e assimilação do aluno em determinados conteúdos que precisariam ser transmitidos e vistos na prática. A exemplo, norteamos os conteúdos embasados nos conhecimentos sobre clima, abordados no Ensino Fundamental II e no Ensino Médio, que trazem a necessidade de serem abordados com aulas teóricas e práticas para que se tenha uma melhor compreensão e clareza nos seus princípios. Estes condizem com o atual cenário, em que Libâneo (2002) enfatiza a necessidade da utilização de didáticas atrativas para prática educacional, interligando a teoria à prática.

Desta forma, o projeto aqui relatado



fundamenta-se neste novo universo de inovação e integração, no qual o desenvolvimento e implantação de uma **estação meteorológica convencional de baixo custo (com materiais reutilizados)** proporcionou ao nosso alunado uma aproximação maior com a realidade dos conteúdos abordados em sala de aula, aliando os conhecimentos teóricos com a prática.

Outro ponto importante oriundo dessa temática é que foi desenvolvido o aspecto da interdisciplinaridade, rompendo os paradigmas da educação tradicional e promover a difusão e incrementar outros conceitos, além de compartilhar da comunicação com demais colegas de ciências afins, como Física e Biologia. No entanto, vale ressaltar, que docentes de Ensino Fundamental e Médio, muitas vezes, encontram dificuldades no desenvolvimento de projetos de caráter interdisciplinar, em função de terem sido formados dentro de uma visão positivista e fragmentada do conhecimento (KLEIMAN e MORAES, 2002). As autoras continuam, enfatizando que muitos professores se “sentem inseguros” para trabalhar uma nova tarefa. Eles não conseguem pensar interdisciplinarmente porque toda a sua formação foi dentro de um sistema onde o currículo não permitia a interação entre as ciências.

Porém, para desenvolvermos a interdisciplinaridade não vamos suprimir as disciplinas, vamos torná-las comunicativas entre si, permitindo uma interação entre ambas com o intuito de complementar os conhecimentos acerca de um determinado assunto. Com base nos princípios de Fazenda (1993) “a interdisciplinaridade é uma temática que é compreendida como uma forma de trabalhar em sala de aula, no qual se propõe um tema com abordagens em diferentes disciplinas”. Ou seja, analisar, compreender e trabalhar um mesmo objeto, sobre o aporte teórico-metodológico de diferentes áreas de conhecimento.

Nesta perspectiva, foi direcionado todos os atributos acerca da Climatologia sobre um olhar interdisciplinar, permitindo a criação de uma estação meteorológica convencional de baixo custo, para introduzir os conceitos de clima e tempo a serem trabalhados por professores e alunos do ensino médio fazendo essa interação entre aulas teóricas e práticas.

Desta forma, iniciamos diferenciando dois conceitos importantes na climatologia: “o tempo e o clima”. Conforme Ayoade (2010), o tempo é o estado médio da atmosfera em uma determinada porção de tempo e em um determinado lugar, já o clima, é a síntese do tempo em um determinado lugar durante um período médio de aproximadamente 30 anos. Outro ponto a ser esclarecido é a diferença entre climatologia e meteorologia, porque é comum verificarmos uma confusão na utilização de ambos os termos. Deste modo, adotaremos os fundamentos de Mendonça e Danni-Oliveira (2007) em sua obra



Climatologia: noções básicas e climas do Brasil, onde os autores enfatizam que:

A Meteorologia analisa e trata da dimensão física da atmosfera, abordando de maneira individualizada os fenômenos meteorológicos, como descargas elétricas, trovões, nuvens, previsão do tempo e composição físico-química do ar. Dessa forma, pode-se classificá-la como uma ciência que pertence ao ramo das ciências naturais, mais especificamente ao ramo da Física. Já a Climatologia se constitui como o estudo científico do clima, tratando dos padrões de comportamento da atmosfera e suas interações com as atividades humanas e também com a superfície do planeta durante um longo período de tempo. Portanto, o estudo da climatologia se torna indispensável, uma vez que o clima assume um importante papel no processo de organização espacial (MENDONÇA E DANNI-OLIVEIRA, 2007).

A Climatologia trabalha com fatores geográficos do clima, por exemplo: a temperatura, a umidade, o vento, a pressão atmosférica, entre outros. Analisando a variação entre esses elementos por conta de fatores como a latitude, a altitude, a maritimidade, a continentalidade, a vegetação e as atividades humanas. Junto a estes, somam-se os aspectos da dinâmica do meio oceânico e atmosférico, como as correntes oceânicas e massas de ar, os quais atuando de forma conjunta qualificam e apresentam os diferentes tipos de clima.

Segundo Oliveira (2009) o interesse do homem em compreender os fenômenos originados na atmosfera e que de forma direta repercutem na superfície terrestre é tão antigo quanto a sua percepção do ambiente habitado. Ao contrário do que se pensa os estudos condizentes a análise do tempo tem suas origens desde o período das cavernas com as necessidades de sobrevivência do homem. Há muito tempo, os seres humanos perceberam o papel preponderante dos atributos da atmosfera na organização do espaço e sua influência direta para sobrevivência. Partindo desse princípio, pode-se dizer que o clima está presente no dia a dia da sociedade desde os primórdios da história, a partir de saberes populares, por exemplo: para se conhecer a direção do vento, verificava-se para que lado se inclinavam as árvores; para saber se o período de calor estava próximo aguardava-se o canto das cigarras, ou situações mais inovadoras, amparadas por tecnologia com uso de equipamentos modernos e sofisticados como pluviômetro e barômetro.

Assim, percebemos que tanto o tempo, como o clima influenciam diretamente em no nosso



cotidiano, fazendo parte de nossas rotinas, seja na calma de um dia com tempo estável ou até mesmo com os problemas causados por uma tempestade. No entanto, mesmo com toda influência nas atividades humanas, a dinâmica climática ainda é incompreendida pela maioria das pessoas, o que justifica a relevância do ensino de climatologia desde a educação básica de forma assídua enfatizando a importância de trabalho de forma conjunta teoria e prática.

Ao analisarmos o ensino da climatologia nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), observa-se uma ênfase no ensino de alguns fenômenos climáticos, como a dinâmica das massas de ar, apresentação e distribuição dos tipos de clima sobre a superfície terrestre, entre outros. Assim, nota-se que as temáticas referentes ao clima estão contidas dentro da grade dos conteúdos programados para o ensino de Geografia, nas escolas, desde os anos iniciais até o ensino médio e na ementa de muitos cursos do ensino superior.

Porém, muitos professores se deparam com dificuldades em trabalhar esses conteúdos na sala de aula, principalmente devido à falta de instrumentos para o contato empírico dos alunos com o objeto em estudo, ocasionando uma dificuldade maior em trabalhar determinados conteúdos usufruindo apenas do livro didático e com aulas teóricas.

Analisando essa perspectiva, a utilização de outros instrumentos e metodologias de ensino se torna cada vez mais importante. Nesse caso, as experiências empíricas dos alunos com os aparelhos de medição do tempo contribuem significativamente para a assimilação do conteúdo de Climatologia. No intuito de contribuir para o processo de ensino-aprendizagem, sugerimos como aporte metodológico a construção de uma estação meteorologia convencional de baixo custo para aproximar ao máximo os alunos do objeto em estudo e desenvolver da melhor forma possível o processo de ensino-aprendizagem, no âmbito da Escola Estadual Padre Aurélio Góis.

Instrumentos confeccionados

Os instrumentos meteorológicos, em suma, são equipamentos utilizados com o intuito de adquirir dados meteorológicos, ou seja, dados referentes as condições do tempo (temperatura, pressão atmosférica, umidade relativa do ar, precipitação e direção do vento). Para a aquisição desses dados é indispensável a confecção de equipamentos específicos, ou seja, cada elemento possui um instrumento de análise. A junção desses instrumentos em um mesmo local, é denominada estação meteorológica. A



seguir, retratamos os instrumentos que foram confeccionados pelos nossos alunos. Foram determinados tais instrumentos porque o intuito não é a geração de dados estatísticos e sim a proximidade do aluno com as noções e teorias, para com isso, é importante que o discente veja como são coletados e tratados esses dados, para ser utilizados como fonte de conhecimento sobre uma determinada região. Nada melhor para o desenvolvimento dessa percepção que usar o ambiente escolar devido ao convívio diário do alunado nesse local.

➤ **Anemômetro e cata-vento**

O anemômetro é o instrumento utilizado para medir a velocidade do vento. Ele indica a velocidade média do vento em determinado instante. Já o cata-vento é utilizado para verificar a direção dos ventos.

➤ **Pluviômetro**

O pluviômetro é um instrumento usado para recolher água da chuva e determina o valor da precipitação, que é medida em milímetros, ou seja, a cada 1mm de precipitação corresponde à altura de água em uma área de 1 metro quadrado. Isso quer dizer 1 mm de chuva corresponde à queda de 1 litro de água por metro quadrado. O pluviômetro a ser confeccionado consiste num recipiente cilíndrico graduado em milímetro, que permite medir a pluviosidade num determinado intervalo de tempo.

➤ **Higrômetro**

Tem a função de medir a humidade relativa do ar, ou seja, a quantidade de vapor de água que o ar pode suportar, antes de chegar ao seu ponto de saturação. A humidade do ar é o principal fator de formação das nuvens, chuva, geada e neve, que são ocasionadas pelo arrefecimento do ar húmido, provocando a condensação do vapor de água.

➤ **Termômetro de Galileu**

O termômetro é um aparelho usado para medir a temperatura ou as variações de temperatura, sendo composto por uma substância que

possua uma propriedade termométrica, isto é, uma propriedade que varia com a temperatura.

➤ **Barômetro**

O ar que envolve o nosso planeta chamado de atmosfera, além de apresentar espessuras distintas, também apresenta pressão diferente, que é medida através do barômetro. Sendo esse instrumento um componente fundamental de uma estação meteorológica.

A estação meteorológica convencional de baixo custo (com materiais reutilizados) foi elaborada como base nos parâmetros utilizados no trabalho de Maria Augusta do Val Mazzini (construa sua própria estação meteorológica) da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC). Nesse trabalho, estão expostos a metodologia e instruções que foram utilizadas para a construção dos instrumentos que fazem parte da estação, bem como todos os materiais que forem necessários usar.

RESULTADOS E DISCURSÕES

No período atual, vivenciamos uma nova realidade onde cabe ao professor ousar e buscar novas metodologias para estimular e aguçar o nível de conhecimento de nossos alunos. Para isso, cabe ao docente, dedicar-se e aplicar metodologias que promovam a maior atratividade aos discentes, possibilitando um alinhamento entre teoria e prática. E nesse caminho, encaixa-se o projeto de construção da estação convencional de baixo custo, porque alinha todos esses seguimentos.

Contudo, vale ressaltar que o objetivo da construção desse mecanismo didático não foi a obtenção de dados estatísticos, mas sim, permitir que o nosso aluno compreenda os processos de construção da estação, a relação e a importância desses equipamentos para a sociedade e principalmente a relação desses para com a climatologia.

Outro ponto importante abordado, foi que a estação deve obedecer alguns critérios para que sua função atenda os objetivos almejados. Primeiro, como o anemômetro e cata-vento depende da circulação do ar, o mesmo deve ser instalado no telhado da escola, devido ao pátio ou qualquer ambiente no perímetro escolar



sofrer interferência na circulação atmosférica, por conta de sua estrutura física. Segundo, os demais equipamentos, deverão ser colocados na parte central do pátio, pois seria a área com menor interferência externa, além disso, seria de grande valia o plantio de algum de tipo de vegetação rasteira, para minimizar as perdas de água por conta da evaporação ocasionada pelas altas temperaturas. Ainda como modo de minimizar essas perdas, a instalação dos instrumentos e seus abrigos deveram situar-se ao menos um metro e meio de altura da superfície do pátio.

Outro aspecto importante, foi que durante a construção dos equipamentos os alunos além de aprender a confeccionar para ser usado na sala de aula podem de maneira bem simples, construir sua própria estação e transmitir os conhecimentos adquiridos na escola para seus familiares, amigos e toda comunidade. E essa, é sem sombra de dúvidas a maior gratificação desse projeto, o aspecto social, mostrar para o aluno que ele pode fazer ciência longe da escola, que ele pode ter um algo a mais no seu dia a dia, e o melhor, aprender de uma forma descontraída e diferente.

CONCLUSÃO

O referido projeto atentou para a construção mais efetiva do saber sistêmico visando uma maior atuação do discente no seu processo de construção do conhecimento. A construção da estação meteorológica é uma ferramenta didática que pode ser utilizada por diversas áreas do conhecimento, de modo específico, geografia, física e biologia, visando ainda desenvolver outras noções e habilidades no aluno, como a preocupação ambiental devido às práticas de reciclagem e reutilização de materiais utilizados e os conceitos práticos aplicados.

Outro aspecto importante, é que a utilização desse novo mecanismo obteve uma maior atenção dos alunos permitindo uma maior interação desses durante as aulas. E os resultados alcançados mostram que os alunos de modo geral, demonstram uma aceitação unânime desses novos mecanismos.

Cabe ressaltar, que não apenas no âmbito da Escola Estadual Padre Aurélio Góis, mais a educação de modo geral deve procurar inovar e os docentes intensificar a utilização de novas metodologias para melhorar o processo ensino-aprendizagem e intensificar as relações professor e



aluno na sala de aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, I. S. ET AL. Reciclagem de garrafas PET para fabricação de telhas. **Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas-UNIT**, v. 1, n. 3, p. 83-90, 2013. Disponível em: <<https://periodicos.set.edu.br/index.php/cadernoexatas/article/view/897>>. Acesso em: 25/07/2017.

AYOADE, J.O. **Introdução a Climatologia para os trópicos**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

FAZENDA, Ivani. **A Interdisciplinaridade: um projeto em parceria**. São Paulo: Loyola, 1993.

KLEIMAN, A. B.; MORAES; S. E. **Leitura e interdisciplinaridade: tecendo redes nos projetos da escola**. Campinas: Mercado das Letras, 1999.

LIBÂNEO, J. C. **Adeus professor, adeus professora? novas exigências educativas e profissão docente**. 6. ed.- São Paulo: Cortez, 2002.

MENDONÇA, F.; DANNI-OLIVEIRA, I. M. **Climatologia: noções básicas e climas do Brasil**. São Paulo: Oficina de textos, 2007.

MAZZINI, M. A. do V. **Construa sua própria estação meteorológica**. Revista de Ensino de Ciências, n. 6, p. 44 – 56, jul. 1982. Disponível em: <http://www.cienciamao.if.usp.br/dados/rec/_construaasuapropriastac.arquivo.pdf>. Acesso em: 12 de Setembro de 2016.

OLIVEIRA, Fabíola de. **INMET: 100 anos de meteorologia no Brasil: 1909-2009 = INMET: 100 years of meteorology in Brazil**. Brasília: INMET, 2009.