

MODELO DE AULA LÚDICA PARA APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE BIOMONITORAMENTO AMBIENTAL

Myllena Sonaly Leite da Hora Fraga¹
Rayssa Crislayne Silva do Nascimento²
Maria Gabrielly Barbosa da Silva³
Helena Barros⁴

RESUMO

A ciência geográfica é trabalhada nas escolas em geral de forma teórica, trazendo desinteresse dos alunos pela ciência, na Educação Infantil e Ensino Fundamental. Por tanto, é essencial que exista uma dinâmica que cause interesse de todos pelo aprendizado. Nesse contexto, técnicas simples de monitoramento ambiental podem ser utilizadas como ferramentas para auxiliar as aulas de Geografia dentro e fora da sala de aula. Essa pesquisa tem objetivo propor técnicas lúdicas para a realização do monitoramento ambiental em sala de aula atribuindo ferramentas que auxiliem o ensino, criando e investigando diálogos referentes ao monitoramento. Desenvolvendo assim, técnicas que verificassem a qualidade do ar através de biomonitoramento passivo; dialogassem sobre a fertilidade do solo com realização de experimento de pH e demonstrassem a importância da cobertura vegetal em relação a temperatura do solo. Para o desenvolvimento dessa pesquisa foram realizadas oficinas em eventos da Universidade de Pernambuco, *Campus* Mata Norte. As oficinas atingiram o objetivo da pesquisa em demonstrar atividades lúdicas para os futuros discentes, o que favoreceu uma maior compreensão da temática. Além de ter auxiliado no entendimento de processos naturais, onde pode ser discutida a importância das alterações ambientais em uma determinada área.

Palavras-chave: Monitoramento Ambiental, PH, Qualidade do ar e Temperatura do solo.

INTRODUÇÃO

Desde o princípio de sua história, a humanidade vem buscando diferentes técnicas e formas de aprimorar o conhecimento das características do espaço para poder dominá-lo. Partindo desse pressuposto, observa-se um aumento cada vez maior de danos ao ambiente. Assim, o monitoramento ambiental, torna-se cada vez mais importante na prevenção ou remediação desses danos. Pozza; Santos; (2010, p. 15), afirmam que “o monitoramento ambiental consiste no conjunto de medições e/ou observações de alguns parâmetros de forma frequente, sendo usado para controle ou medida de informação da qualidade ambiental”. Sendo este, um artifício bastante utilizado na contemporaneidade como instrumento para avaliação da

¹ Graduanda do Curso de Geografia da Universidade de Pernambuco - UPE, myllenasonaly130@gmail.com;

² Graduanda do Curso de Geografia da Universidade de Pernambuco - UPE, rayssacrislayne8946@gmail.com;

³ Graduanda do Curso de Geografia da universidade de Pernambuco – UPE, gbenny330@gmail.com;

⁴ Professor orientador: Doutora, Professora do Programa de Pós-graduação em Geografia Universidade Federal de Pernambuco, barrosleny@hotmail.com.

condição do ambiental, baseado nas respostas das alterações do próprio, com auxílio de alguns monitores.

A ciência geográfica é trabalhada nas escolas em geral de forma mais teórica, trazendo desinteresse por parte de muitos alunos pela ciência, principalmente na Educação Infantil e Ensino Fundamental. Portanto, é fundamental que exista uma dinâmica que cause o interesse de todos pelo aprendizado. Nesse contexto, técnicas simples de monitoramento ambiental podem ser utilizadas como ferramentas para auxiliar as aulas de Geografia dentro e fora da sala de aula.

Uma das alternativas do monitoramento ambiental é o biomonitoramento, que segundo Pereira et al (2012), consiste na utilização dos organismos vivos no acompanhamento ambiental a fim de avaliar mudanças no meio. Algumas espécies (vegetais ou animais) respondem às modificações ocorridas no meio ambiente, como os líquens. Os líquens são definidos como organismos simbiotes compostos de fungo, e uma ou mais espécies alga (LAWREY, 2009). Marcelli, et al (2006), afirmam que quanto mais puro o ar, maior será a abundância das espécies liquenicas em um ambiente.

Já a cobertura vegetal em um determinado local tem como principal finalidade: proteger o solo do impacto da chuva, desacelerar o processo erosivo, contribuir com a infiltração no solo, além de diminuir a temperatura local. Assim, monitorar a temperatura local, em ambiente expostos ou não a irradiação, é uma forma eficiente de identificar a formação de pequenas ilhas de calor em uma região.

Partindo para as características do solo, uma excelente ferramenta de análise seria a determinação do pH. O pH do Solo é um fator importante para o manejo da agricultura pois pode interferir na produtividade uma vez que a acidez do solo diz o nível de fertilidade, uma característica extremamente importante para a plantação.

A partir desses pontos primordiais essa pesquisa teve como objetivo principal propor técnicas lúdicas para a realização do monitoramento ambiental em sala de aula atribuindo ferramentas que embasem e auxiliem o ensino, criando e instigando diálogos referentes ao monitoramento e suas vantagens. Os objetivos específicos foram verificação da qualidade do ar através de biomonitoramento passivo efetivado através dos líquens, realização de experimentos no solo para a verificação e explicação do pH e demonstração da importância da cobertura vegetal em relação a temperatura do solo e os agentes erosivos.

METODOLOGIA

Primeiramente tornou-se primordial a revisão bibliográfica em livros, textos, artigos de revistas científicas, discursões e práticas em grupo de pesquisa, dentre outros. Após discussões sobre as técnicas utilizadas pelo grupo de pesquisa de monitoramento ambiental, foram elaborados modelos de como trabalhar de forma lúdica essas técnicas dentro e fora da sala de aula, levando em consideração as possíveis temáticas abordadas em sala de aula, além do processo de aprendizagem dos alunos.

Em segundo, foram elaboradas etapas a serem seguidas para uma melhor explanação e teorização dos assuntos, dessa forma a aula foi dividida em três etapas interligadas: Monitoramento do Ar, Monitoramento da temperatura e Monitoramento da Fertilidade no Solo.

Por fim, ocorreram duas oficinas em eventos da Universidade de Pernambuco, uma na Semana de Geografia e a segunda na Semana Universitária, tendo em cada oficina em média 25 participantes, entre estudantes dos cursos de Ciências Geográficas, Biológicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As oficinas realizadas sobre as técnicas de monitoramento ambiental tiveram como objetivo demonstrar para os futuros professores formas lúdicas de trabalhar com a temática, seja dentro ou fora da sala de aula. Cada técnica abordada pode ser moldada e modificada dependendo da realidade de cada escola/professor.

No início de cada oficina foram realizadas reflexões sobre ações humanas e os principais impactos atualmente causados no ambiente. A aula lúdica de monitoramento ambiental foi dividida em diferentes etapas:

- *Análise da qualidade do ar*

Monitoramento ambiental é o estudo e acompanhamento do comportamento de fenômenos, eventos e situações específicas do meio ambiente, cujas condições desejamos identificar, avaliar e/ou comparar. Permitindo a compreensão melhor da relação entre o homem e o meio a qual vivi (POZZA, 2011).

O monitoramento pode ser realizado em várias escalas (macro ou micro) e monitorar vários meios (água, ar, plantas, animais e/ou biomas). Os métodos de monitoramento ambiental

também podem variar sendo eles monitoramento químico, físico, biológico ou de bioacumulação.

Já o biomonitoramento consiste na utilização de organismos vivos no acompanhamento ambiental a fim de avaliar mudanças no meio ambiente, como os líquens. Biomonitoramento com líquenes pode ser passivo ou ativo, ativo quando a análise é laboratorial e passivo quando a análise é visual (nesse estudo os líquens serão analisados de forma passiva) (PEREIRA, 2012).

Os líquens são formados através de uma simbiose, ou seja, ocorre uma troca mútua onde os dois organismos vão ser beneficiados. Sendo esse formado por uma alga e um fungo, a alga responsável pela produção de alimento do líquen juntamente com a fotossíntese e o fungo responsável pela proteção e pela fixação adequada nos locais (MARCELLI, 2006).

Contudo, os líquens devem ser analisados em períodos secos, assim como é muito fácil o acúmulo de substâncias em seu interior. Quando estiver em período de chuva o líquen não demonstra suas qualidades de absorção, pois é lavado e voltar a sua cor de origem.

A partir dessa explanação, os participantes da oficina foram levados a caminhar ao redor do *Campus* (figura 1) a procura dos líquens nas árvores, para assim poder analisar e explicar a presença ou ausência dos líquens. Árvores com a menor quantidade de espécies líquênicas são as que estão em ambientes mais contaminados e/ou poluídos também levando em consideração sua coloração.

Figura 1: Análise da qualidade do ar



Fonte: Autoras (2018)

- *Influência da cobertura vegetal*

A superfície do solo, com ou sem cobertura vegetal, exerce importante função sobre sua temperatura, uma vez que a sua cobertura vegetal é responsável pela troca e armazenamento de energia térmica nos ecossistemas terrestres. O fluxo de calor no solo depende, basicamente, da sua condutividade térmica, de seu calor específico e de sua emissividade, os quais por sua vez dependem do tipo do solo.

Além disso, essa variação é afetada pela interação com outros fatores, dentre eles os fatores externos relacionados aos elementos meteorológicos (irradiação solar, temperatura, nebulosidade, chuva e vento) e os fatores intrínsecos relacionados (tipo de solo, relevo e cobertura do terreno) (COSTA, 2004).

A redução da quantidade de matéria orgânica e as modificações nos atributos físicos do solo ocasiona muitas variações de temperatura e devido às variações os fluxos de calor no solo também variam, tornando-se um componente necessário para superfície. Sendo este, portanto, capaz de justificar o armazenamento e a transferência de calor dentro do solo e, ainda, as trocas ocorridas entre o solo e a atmosfera (POPP, 2009).

A cobertura vegetal em um determinado local tem sua relevância pois tem como função proteger o solo do impacto da chuva, desacelerar o processo erosivo, contribuir com a infiltração no solo, além de diminuir a temperatura local. Assim, monitorar a temperatura local, em ambiente exposto ou não a irradiação, é uma forma de identificar a formação de pequenas ilhas de calor (PELOGGIA, 1998).

Essa prática sobre a temperatura do solo serve como auxílio para discentes do Ensino Fundamental e Ensino Médio, já que é um assunto do seu conteúdo, o professor deixando a aula mais lúdica será mais fácil a compreensão dos alunos. Além disso o professor sensibilizará o aluno a ter um pensamento crítico sobre a prevenção e cuidado com o meio ambiente, mostrando também como a área urbana é afetada por tal déficit, entendendo a formação de ilhas de calor.

Com o auxílio de um termômetro digital foi possível demonstrar aos integrantes da oficina a temperatura em área com vegetação e área sem vegetação (figura 2), podendo explicar o motivo da diferença de resultados e dialogando sobre a importância da cobertura vegetal para proteção dos solos e variabilidade térmica.

Figura 2: Influência da cobertura vegetal



Fonte: Autoras (2018)

- *Determinação do Potencial Hidrogeniônico (pH) do Solo*

Os solos têm o nível de acidez determinado pelo potencial hidrogeniônico (pH). Este é um fator determinante do nível de acidez do solo, a escala de variação é de 0 a 14 (zero a quatorze), quanto mais próximo de 0 (zero) o composto é ácido e mais próximo de 14 (quatorze) alcalino, o nível mais adequado para agricultura é quando a variável está entre 6 (seis) e 7 (sete), (COSTA, 2004).

A maior parte dos solos brasileiros são ácidos ficando entre 4 (quatro) e 5 (cinco), principalmente os da região norte do país devido à localização geográfica. Visto que, quanto mais próximo da linha do Equador, a ocorrência de chuvas são frequentemente aumentando as moléculas de hidrogênio no solo. Uma das grandes causas da acidez do solo é a perda de bases arrasta pela água infiltrada (COSTA, 2004).

Segundo Lepsch (2010), para um solo ser fértil tem que haver balanceamento favoráveis de temperatura, umidade e aeração/minerais. Fenômenos naturais como lixiviação podem alterar o pH do solo, visto que a mesma retira parte dos nutrientes contidos nele. Outro causador de alteração é o uso excessivo para a agricultura ou outras atividades que retiram os nutrientes necessários para uma boa fertilidade.

Nesse experimento, após o professor explicar a importância do pH do solo em relação a fertilidade e agricultura, foi realizada de forma prática um experimento. De forma geral é feito

assim: uma amostra de solo é repartido em partes iguais em 3 copos de 200mL, em seguida é acrescentado uma pequena quantidade de água até obter um material mais pastoso e homogêneo (figura 3).

Figura 3: Determinação do potencial hidrogeniônico (pH) do solo



Fonte: Autoras (2018)

Para identificação do pH do solo, no primeiro copo foi depositado vinagre, no segundo copo depositado bicarbonato de sódio e no terceiro apenas a mistura do solo com a água. Ocorrendo uma reação de efervescência no primeiro copo indicando que o solo é alcalino. Se a reação ocorrer efervescência no segundo copo este se tratará de um solo ácido. Caso não ocorra efervescência ele é considerado neutro.

Durante a execução da atividade o professor junto com os membros da oficina analisou o comportamento de cada amostra de solo, permitindo assim o contato direto com os materiais analisados. Conforme Moreira (2010, p. 188), o desafio do professor é:

Saber ler o sentido e o significado do que dizem as imagens, que fazem do espaço a categoria por excelência de explicação do mundo como história. Desafio de mudar sempre de novo. E com isso habilitar-se à contemporaneidade espaço-temporal da sociedade do presente (MOREIRA, 2010, p.188).

Com essa aula, torna-se simples e lúdica o aprendizado em sala de aula, sendo fácil apresentar aos discentes a importância das alterações ambientais em uma determinada área, facilitando assim o entendimento e fazendo com que o aprendizado fique bastante atrativo e interessante para ambas as partes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa conseguiu atingir seu objetivo primordial, o qual obteve resultados positivos em demonstrar atividades lúdicas para os futuros docentes, o que favoreceu para uma maior compreensão da temática abordada por partes dos professores.

O uso de atividades lúdicas nas escolas tem por objetivo ajudar os professores e os alunos no processo de aprendizagem, as técnicas utilizadas pelos docentes podem trazer para os alunos um maior entendimento/compreensão dos assuntos que são tratados durante todo o ano letivo e proporcionando assim maior aplicação dos conceitos, conhecimento e técnicas de estudo em suas vidas.

Deste modo, os assuntos que foram abordados nesta pesquisa poderão servir de suporte para profissionais da área, que nortearam as atividades propostas em sala de aula e abarcaram de forma mais eficiente no entendimento do aluno e, assim, passem a contribuir para o desenvolvimento saudável do local.

Neste aspecto, após a observação dos resultados, considerou-se importante apresentar antecipadamente recomendações sobre a temática central da pesquisa: procurar novas maneiras de trazer assuntos teóricos de forma lúdica; promover, por parte dos acadêmicos, mais oficinas que enfatizem essa relação (prática x teoria); estabelecer de forma lógica uma relação entre professor e aluno para um melhor desenvolvimento intelectual.

Considera-se então essencial a continuidade e o avanço nos estudos sobre biomonitoramento ambiental, tema que ainda é pouco explorado pelos universitários, tendo como objetivo assim a valorização e preservação dos aspectos socioambientais integrados a sustentabilidade e a relação homem x natureza.

REFERÊNCIAS

COSTA, Joaquim Botelho da. **Caracterização e Constituição do solo**. São Paulo. 2004. 527p.

LAWREY J. D. Chemical Defense in Lichen Symbioses In White, J. F.; Torres M. S. **Defensive Mutualism in Microbial Symbiosi**. CRC Press, 2009. 412p.

LEPSCH, Igo F. **Formação e conservação do solo.** Oficina de textos. São Paulo 2010. 216p.

MARCELLI, M. P. Fungos Liquenizados. In Xavier-Filho, L.; Legaz, M. E.; Cordoba, C. V.; Pereira, E. P. **Biologia de liquens.** Rio de Janeiro: Âmbito Cultural, 2006. 624p.

MOREIRA, Ruy. **Pensar em ser geografia:** ensaios de história epistemologia e ontologia do espaço. São Paulo: Contexto, 2010. 188p.

PELOGGIA, Alex. **O homem e o ambiente geológico:** geologia, sociedade e ocupação urbana no município de São Paulo. São Paulo: xamã, 1998. 271p.

PEREIRA, E. C.; MOTA FILHO, F. O.; MARTINS, M. C. B.; BURIL, M. L. L.; POZZA, Simone Andréa (org.). SANTOS, Carmenlucia. **Monitoramento e Caracterização ambiental.** São Paulo: UAB-UFCar, 2011. 103p.

POPP, José Henrique. **Geologia geral.** Rio de janeiro. 2009. 376p

PREVEDELLO, Celso Luiz. **Física do solo com problemas resolvidos.** Curitiba: Salesward-Discovery, 1996. 446p.

RODRIGUES, B. R. M. **A liquenologia brasileira no início do século XXI.** Camaragibe: CCS gráfica e Editora, 252p. 2012.ROSS, Jurandy L. Sanches. **Geomorfologia: ambiente e planejamento.** São Paulo. Editora contexto, 2010. 83p.