



Uma proposta de sequência didática para o ensino de propagação de calor a partir do uso de incêndios florestais aplicado no Ensino Médio

¹ Hiderly da Silva Costa dos Santos; ² Roberto Ferreira dos Santos.
^{1,2} Universidade Federal de Roraima (UFRR)

Palavras-Chave: Propagação de Calor, Incêndios Florestais, Física, Ausubel.

1. Introdução

O produto educacional estará inserido numa sequência didática contemplando aulas, quais abordarão conteúdos de propagação de calor a partir do uso de incêndios florestais. Partindo da ideia que a física é a ciência que estuda e procura explicar os fenômenos da natureza, tem-se uma gama de possibilidade de explorar materiais de estudo. Assim, o presente trabalho busca explorar o conteúdo de propagação de calor em incêndios florestais, analisando os processos de: condução, radiação e convecção. O estudo de propagação de calor através de incêndios florestais pode tornar-se uma ferramenta relevante, em sua contextualização como práticas pedagógicas envolvendo os educandos, favorecendo o processo na perspectiva da aprendizagem significativa levando em consideração a teoria de Ausubel, estrutura cognitiva prévia ou subsunçores (MOREIRA, 2011).

2. Métodos e Materiais

A metodologia explorada baseia-se nas aulas sequenciais de Física, na 2ª série do Ensino médio, utilizando recurso audiovisual abordando os processos de propagação de calor, destacando estes fenômenos físicos em incêndios florestais. Para realização do plano de sequência didática é importante observar a grade Curricular ou Projeto Político Pedagógico, dando ênfase aos métodos de processo de ensino e aprendizagem. Sendo o currículo a base para a execução de desenvolvimento do conceito do que a instituição de ensino pretende expor aos educandos. Apresentar os processos de propagação de calor no ensino da disciplina de Física, relacionando-os com o cotidiano e enfatizando os impactos ambientais que podem ser estudados nesse contexto. Isso porque este tema é de grande relevância para o estudo da Física, uma vez que é uma temática que deve ser discutida em todos os âmbitos da sociedade. As aulas sequenciais serão realizadas contemplando 6 aulas, cada uma com 1 hora, conforme o Quadro 1. A metodologia para expor os conteúdos citados será através de vídeos¹ e imagens correlacionadas ao contexto, promovendo a participação dos alunos através de questionamentos e por meio do material de apoio (vídeo e imagens), motivar a participação dos educandos levando em consideração a teoria de Ausubel, que tem como base os conhecimentos prévios do aprendiz. A sequência didática está estruturada e seguirá o cronograma descrito no Quadro 1:

Quadro 1 – sequência didática na 2ª série do Ensino Médio - Física

Atividades a ser desenvolvidas	Duração
Aula I – Tema 1: Atividade de diagnósticos	1 hora
Aula II – Tema 2: Revisão de Conteúdos	1 hora
Aula III - Pré-teste	1 hora
Aula VI - Contextualização de mecanismo de transferência de calor: condução	1 hora
Aula V - Tema 3: Contextualização de mecanismo de transferência de calor: Convecção e Irradiação de calor	1 hora
Aula VI - Tema 4: Pós Teste	1 hora

Deste modo, utilizando a Termologia, abordada nos estudos físicos, é possível dialogarmos em sala de aula sobre propagação de calor: condução, convecção e radiação, fenômenos físicos que estão em nosso cotidiano, sendo destaques no período de estiagem, dando ênfase aos fenômenos físicos e danos ambientais. É importante apresentar as expressões matemáticas, utilizadas para representar conceitos físicos. Assim torna-se relevante explorar a lei da condução térmica, conhecida como lei de Fourier, a qual determina que o fluxo de calor é proporcional a temperatura, conforme Eq. (1)

¹ Exemplo de vídeo abordando propagação de calor: <https://youtu.be/43JzOfjZpzw>



$$\phi = \frac{Q}{\Delta t} = k \frac{(\theta_1 - \theta_2)}{L}, \quad (1)$$

O que se propõe é inserir conceitos físicos através de recursos tecnológicos, com finalidade de que os educandos demonstrem interesse no assunto abordado, utilizando imagens e vídeos. Destacando os processos de propagação de calor em incêndios florestais conforme figura 1.

Figura 1- Mecanismos de transferência de calor no ambiente



- A – ramo incendiado pelo calor transferido por radiação;
- B – escalada da chama no tronco principalmente por calor transferido pela condução;
- C – calor ascendendo ao ambiente pela coluna de convecção.

Fonte: Modificado de Lacerda e Cattaneo, 2008.

Durante a exposição da figura 1, serão abordados os conceitos de acordo com Manual (2010, p.34), demonstrando as principais características das formas básicas de processo de propagação de calor: **Condução:** é a passagem de calor por um corpo sólido em contato molecular; como por exemplo: queima de um tronco de uma extremidade até a outra. A quantidade de energia é proporcional à temperatura e à condutibilidade dos corpos. **Convecção:** que é a propagação por meio de gases ou fluidos. Em um incêndio florestal ocorrem duas formas de convecção: - convecção natural: movimento ascendente do ar quente devido à diferença de densidade; - convecção forçada: movimento do ar quente sob o impulso de velocidade, imposta pelo vento de superfície. A ação conjunta de ambas as formas de convecção é a causa da emissão de partículas em ignição através do ar e do preaquecimento do material à frente do incêndio. **Irradiação:** é a transferência de calor através do vácuo, por meio de ondas eletromagnéticas (luz visível, raios infravermelhos, entre outros).

3. Resultados esperados

O produto será aplicado na 2ª série do Ensino Médio, tendo como alicerce a Base Nacional Curricular Comum – BNCC, que apresenta competências específicas de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, dentre elas destaca-se o item 1 – “Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais [...]” (BRASIL, 2017, p.540). Neste sentido, é importante impulsionar as habilidades direcionadas de acordo com as habilidades (EM13CNT102) “Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, com base na análise dos efeitos das variáveis termodinâmicas e da composição dos sistemas naturais e tecnológicos” (BRASIL, 2017, p.541). Assim, busca-se utilizar recursos tecnológicos para transpor o conteúdo de Propagação de Calor no ensino de Física, dinamizar as aulas através de imagens e vídeos que representem os processos físicos de forma que os educandos possam reconhecer e compreender no âmbito de sua vivência.

4. Conclusão

Através da teoria de Ausubel sendo a estrutura cognitiva prévia, espera-se que através da sequência didática utilizando recursos audiovisuais, os educandos possam obter uma aprendizagem significativa, reconhecendo os fenômenos físicos: condução, convecção e irradiação e relacioná-los com o cotidiano, reconhecendo os impactos ambientais nesse processo.

5. Referências

- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação é a Base.** Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: <basenacionalcomum.mec.gov.br> Acesso em: 15 abr. 2019.
- LACERDA, F. S.; CATTANEO, A. C. M. **Investigação de Incêndios Florestais (Aula Teórica).** In: *Curso de Investigação das Causas e origens dos Incêndios Florestais – Prevfogo/IBAMA.* Brasília: IBAMA, 2007.
- MANUAL para formação de brigadista de prevenção e combate aos incêndios florestais.** Brasília: ICBio MMA, 2010. Disponível em: <www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/servicos/sejaumbrigadista.pdf> Acesso em: 1 jan. 2018
- MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares.** São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.