**Plano de Aula – Natureza do calor e a radiação do corpo negro**

|  |
| --- |
| **Informações iniciais:** |
| **Instituição de Ensino:** E. E. Profª Elisabeth Silva de Araújo  **Disciplina:** Física  **Duração da atividade/aula:** 45 minutos  **Sério ou período:** 2º Ano do ensino médio  **Conteúdo:** Radiação do corpo negro e átomo de Bohr  **Título:** Natureza do calor e a radiação do corpo negro  **Subtítulo:** Investigando a emissão e absorção de radiação segundo o átomo de Bohr através de aplicativos de simulação. |
| **Objetivos:** |
| **Objetivo geral:** Investigar como um corpo é capaz de emitir e absorver radiação  **Objetivos específicos:**   * Discutir o modelo atômico de Bohr e os níveis descontínuos * Comparar processos cotidianos de emissão e absorção de radiação * Problematizar a natureza da luz |
| **Possível desenvolvimento/aprimoramento das competências[[1]](#footnote-1):** |
| * Conhecer modelos físicos microscópicos para adquirir uma compreensão mais profunda dos fenômenos e utilizá-los na análise de situações-problema * Reconhecer a existência de invariantes que impõem condições sobre o que pode e o que não pode acontecer em processos naturais, para fazer uso desses invariantes na análise de situações cotidianas. * Interpretar e fazer uso de modelos explicativos, reconhecendo suas condições de aplicação. |
| **Recursos e materiais:** |
| **Computador:** É necessário um computador para executar a simulação. Não é necessário acesso à internet desde que a simulação já esteja **previamente** disponível off-line no computador. É necessário instalar o *software* ***java*** para executar o aplicativo off-line ou instalar o *adobe flash player* para executar diretamente do navegador.  **Simulação *Modelos do átomo de hidrogênio* da PhET:** A simulação permite visualizar a interação do átomo com ondas eletromagnéticas. É possível visualizar o que acontece caso fosse realizada uma experiência real ou visualizar o resultado teórico esperado segundo os principais modelos atômicos.  **Simulação *Blackbody Spectrum 2.0* da PhET:** A simulação plota um gráfico da intensidade da radiação de um corpo negro em função do comprimento de onda e permite que o parâmetro **temperatura** seja modificado. Quando os valores de temperatura sofrem modificações a forma do gráfico muda, deslocando seu pico e variando a área sob a curva.  Existem valores de referências presentes no gráfico e no eixo do parâmetro de temperatura, como por exemplo uma faixa de cores representando o espectro da luz visível e indicações da temperatura de corpos considerados fontes de calor.  **Projetor:** O projetor se faz necessário para transmitir a simulação do computador utilizado pelo professor para os alunos. |
| **Metodologia:** |
| Inicialmente deve ser realizada uma breve revisão do conceito de irradiação térmica, a proposta da discussão inicial é introduzir questões sobre a natureza do calor. O professor deve comentar ou induzir a discussão para o fato de que todos os corpos com temperatura diferente de zero kelvin emitem radiação (GUIMARÃES, 1999) e, portanto, a emissão de calor pode ser investigada estudando a própria estrutura da matéria.  Após a discussão inicial o professor já pode demonstrar a simulação *modelos do átomo de hidrogênio* e revisar os principais modelos atômicos. A discussão deve focar no modelo de átomo de Bohr, porém nada impede que modelos mais modernos sejam comentados (como a proposta de deBroglie e o átomo de Schrödinger). O objetivo da discussão é compreender as relações entre as transições eletrônicas e a emissão/absorção de radiação.  O calor deve ser entendido como a energia em trânsito presente na radiação emitida pelos elétrons e associado com a luz e outras radiações eletromagnéticas. A questão sobre a cor alaranjada que alguns corpos quentes podem emitir no cotidiano (como a lâmpada incandescente ou a resistência de uma churrasqueira elétrica, por exemplo) pode ser levantada pelo professor e, para investigar tal questão, o mesmo pode utilizar o simulador *blackbody spectrum 2.0.*  Após todas as discussões os alunos receberão o questionário (em anexo) sobre os conteúdos discutidos e apresentados em aula. Provavelmente não restará tempo para que os alunos respondam o questionário, portanto entrega do mesmo pode ser adiada para a próxima aula. |
| **Avaliação:** |
| Os alunos serão avaliados coletivamente durante as discussões e de forma mais individual durante o questionário. |
| **Referências:** |
| BRASIL. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+). Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Ministério da Educação e Cultura (MEC). Brasília, p. 63-68. 2006.  GUIMARÃES, P. S. Radiação de Corpo Negro. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 21, n. 2, p. 292, Junho 1999. |
| **Anexos** |
| **Anexo 1 – Questionário**  Nome: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Nº Turma:  1 – Os objetos que emitem radiação são necessariamente perigosos e devem ser evitados? Cite exemplos.  2 – Por que uma lâmpada incandescente emite luz? (Lembre-se que o filamento de uma lâmpada incandescente é feito de tungstênio e pode atingir temperaturas entre 2200ºC e 2700ºC)  3 – Por que a primeira cor que certos metais atingem quando são aquecidos admite tons de vermelho, amarelo e laranja, e não de azul ou violeta?  4 - Escreva com suas palavras uma breve definição para os termos a seguir:  **Temperatura:**  **Calor:**  **Luz:**  **Energia:** |

1. Competências sugeridas segundo o PCN+ do ensino médio para ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. (BRASIL, 2006) [↑](#footnote-ref-1)