Modelando Alguns Fenômenos Físicos

Kécia Alves de Melo e Silva (Bolsista PIBIC/Cnpq), Alexandro Marinho Oliveira (Orientador), Departamento de Matemática - (Campus Ministro Reis Velloso)

INTRODUÇÃO

Estamos inseridos numa realidade regida por leis físicas. Leis essas que podem ser descritas por meio de equações que envolvem derivadas, ou seja, equações diferenciais. Assim, é natural termos nossa curiosidade despertada e tentarmos modelar - encontrar uma forma matemática para decrever determinadas situações - os fenômenos do nosso meio. Movidos por essa curiosidade desenvolvemos nosso projeto. De início conhecendo a teoria de equações diferenciais e posteriormente fazendo algumas modelagens, com o objetivo de descrever situações gerais.

RESULTADOS OBTIDOS

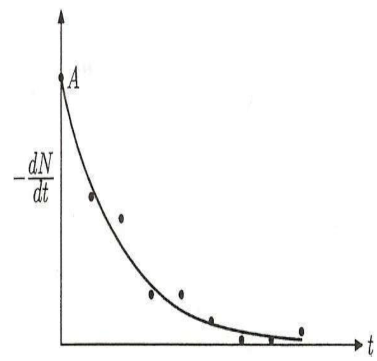
LEI DO DECAIMENTO RADIOATIVO

Uma amostra de material que contenha uma população considerável de átomos instáveis, se diz radioativa. Ela pode emitir partículas eletricamente carregadas (alfa ou beta), neutras ou, também, radiações eletromagnéticas ionizantes (raios gama). Na situação de um átomo isolado, não se tem previsão em relação ao instante em que ele vai emitir. Porém, em um conjunto representativo, existe um comportamento médio que pode ser descrito estatisticamente. O que se faz na prática é medir o número de partículas (ou da quantidade de radiação gama) emitidos pela amostra por unidade de tempo, usando para isso, por exemplo, um "contador de Geiger".

Um gráfico característico, resultante desse processo de contagem, ilustra - se a seguir:

Nele, os pontos destacam os resultados das medições, enquanto que a curva contínua responde a um determinado ajuste numérico dos resultados experimentais.

A curva de ajuste permite identificar um comportamento exponencial do tipo



$\frac{dN}{dt} = -A.e^{-\alpha.t}$,

onde N é o número de átomos ativos na amostra, A é o número inicial de átomos ativos e α é a constante de desintegração.

Daí, temos:

dN $= -A.e^{-\alpha.t}$dt $\Rightarrow N(t) = \frac{A.e^{-\alpha.t}}{\alpha} + c$

Como quando t $\rightarrow \infty$, o número de partículas tende a zero, vem que:

$\lim N(t) = 0 \Rightarrow \lim \frac{A.e^{-\alpha.t}}{\alpha} + c = 0$

Logo N(t) $= N_0.e^{-\alpha.t}$.

CONCLUSÕES

Após realizarmos as atividades do projeto podemos adquirir um enorme amadurecimento teórico, além de aumentar nossa capacidade de tirar conclusões por meio de modelagem matemática, assim melhoramos nossa desenvoltura oral e escrita, adquirindo experiências e maturidade.

BIBLIOGRAFIA

GONDAR, Juan López; CIPOLATTI, R.; *Iniciação à Modelagem Matemática.* Rio de Janeiro: UFRJ/ Instituto de Matemática, 2006.

BOYCE, W.E.; DiPrima, R.C.; Tradução de Valéria de Magalhães Iorio. *Equações diferenciais Elementares e problema de valores de contorno.* 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

ZILL, D.G. *Equações diferenciais com aplicações em modelagem.* São Paulo: Pioneira Thomson learning, 2003.

GUIDORIZZI, H.L. *Um curso de Cálculo,*volume 4. 5.ed. Rio de Janeiro-RJ: LTC, 2002.

LEITHOLD, Louis. *O Cálculo com Geometria Analítica*, vol. 1. São Paulo. 3ª edição: Ed. Harbra Ltda, 1994.

LEITHOLD, Louis. *O Cálculo com Geometria Analítica*, vol. 2. São Paulo. 3ª edição: Ed. Harbra Ltda, 1994.

LIMA,E.L. *Análise real 1*: funções de uma variável real.10.ed.Rio de Janeiro: IMPA, 2008.(Coleção Matemática Universitária)

LIMA, E.L. *Curso de análise*V.1.12.ed.Rio de Janeiro: Associação Instituto nacional de Matemática Pura e Aplicada, 2009(Projeto Euclides)

LIMA, E. L. *Espaços Métricos.* Rio de Janeiro: IMPA, 2007.