

FUNÇÃO EXPONENCIAL NO ENSINO DE QUÍMICA

VIVIANE DE CARVALHO GOMES

Graduanda em Licenciatura em Química, Bolsista PET, IFSP, Campus Sertãozinho, Viviane_gomescs13@outlook.com.

Educação e ensino: 7.08.04.02-8

Apresentado no
8º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP
06 a 09 de novembro de 2017 - Cubatão-SP, Brasil

RESUMO: Este trabalho tem por intuito propor uma forma de apresentação para o conceito e caracterização da função exponencial para o ensino médio de maneira contextualizada com a lei de resfriamento de corpos (Newton); visando reforçar as ideias acerca do assunto, possibilitando uma aprendizagem significativa. A verificação dos teoremas que caracterizam as funções exponenciais dá-se pela experimentação no contexto proposto a fim exemplificar as propriedades da função em questão através de situações práticas permitindo o melhor aprendizado pelo aluno.

PALAVRAS-CHAVE: *Função exponencial, Lei de resfriamento de corpos, ensino médio.*

EXPONENCIAL FUNCTION IN CHEMISTRY TEACHING

ABSTRACT: The purpose of this work is to propose a form of presentation for the concept and characterization of the exponential function for secondary education in a contextualized way with the law of body cooling (Newton); Aiming to reinforce the ideas about the subject, enabling a meaningful learning. The proof of the theorems that characterize the exponential functions is given by the experimentation in the proposed context in order to exemplify the properties of the function in question through practical situations allowing the best learning by the student.

KEYWORDS: Exponential function, Law of body cooling, High school.

INTRODUÇÃO

De acordo com maioria dos materiais didáticos o estudo sobre funções inicia-se no ensino fundamental com aspectos das funções afins e quadráticas e é aprofundado no ensino médio com a inserção de outras funções, como a exponencial. Entretanto na maioria das vezes o estudante concentra seu aprendizado nas questões mais procedimentais sobre o estudo das funções, não reconhecendo as propriedades que as caracterizam e suas aplicações.

Uma habilidade importante que se pode desenvolver com o estudo de funções, é a de relacionar suas características a aspectos de problemas cotidianos. Segundo LIMA, L.L. et al (1997) uma vez decidida a função adequada para determinado problema, o tratamento matemático da questão não oferecerá maiores dificuldades; porém, para que esta escolha possa ser feita corretamente é necessário saber as propriedades características de cada função.

O ensino da química pode ser uma oportunidade para significar o aprendizado das funções matemáticas, pois é possível verificá-las em fenômenos relacionados a propriedades físicas e químicas de soluções, que segundo a grade curricular do estado de São Paulo são apresentadas na primeira série do ensino médio na disciplina de química.

Uma maneira de relacionar as disciplinas de matemática e química é através do resfriamento de líquidos que a partir das experiências relatadas em SIAS, D.B.; TEIXEIRA, R.M.R. (2006) esse tipo de problema deve ser visto levando em conta o estudo de Newton sobre a teoria mecânica do calor que já previa a formação da curva exponencial a partir do resfriamento de corpos, como consta em BEM-DOV, Y. (1996).

MATERIAL E MÉTODOS

Para verificar a viabilidade da aplicação da prática como forma de contextualização entre a matemática, física e química foram realizadas uma série de experimentos de resfriamento da água com e sem a adição de solutos. Nesta série anotaram-se os dados dos seguintes resfriamentos:

- 150 ml de água (da torneira) somente;
- 150 ml de solução com 75% de água (112 ml) e 25% de álcool (38 ml);
- 150 ml de solução contendo 50% de água (75 ml) e 50% de etanol (75 ml);
- Solução com 150 ml de água e 10g de NaCl (sal de cozinha);
- Solução com 150 ml de água e 54g de NaCl (solução saturada).

Os instrumentos e vidrarias usadas no processo de observação são de fácil acesso e alguns podem até ser substituídos por objetos mais comuns. Os materiais usados foram:

- Becker de 250 ml (que pode ser substituído por um copo de vidro);
- Suporte universal;
- Termômetro de mercúrio graduado até 110° C e erro de 0,5° C;
- Chapa de aquecimento (torna-se dispensável se a solução já estiver quente);
- Cronômetro.

Para coletar os dados com maior precisão, as variações de calor foram observadas a cada um minuto até o líquido se aproximar da temperatura ambiente. As seções experimentais duraram uma hora e quarenta minutos. A comprovação da intertextualidade presente deu-se através da aplicação do teorema da função de tipo exponencial a fim de revelar a equação que descreve cada curva.

MODELO DE EQUAÇÃO:

Equação da lei de resfriamento de Newton:

$$T = (T_o - T_m) e^{-Kt} + T_m$$

Em que:

- T=T(t) é a temperatura do corpo no instante t;
- T_m é a temperatura constante do meio ambiente;
- T_o é a temperatura inicial;
- T_o-T_m é a diferença de temperatura;
- K é uma constante que depende do material.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a obtenção dos dados experimentais em laboratório foram examinadas as evidências que caracterizam (ou não) os resultados como função exponencial ou de tipo exponencial.

Ao término das análises matemáticas e montagens de gráficos verificou-se que as séries de resfriamentos aproximam-se de representações dadas por funções de tipo exponencial; tal fato pode-se notar em um dos gráficos obtidos representado a seguir:

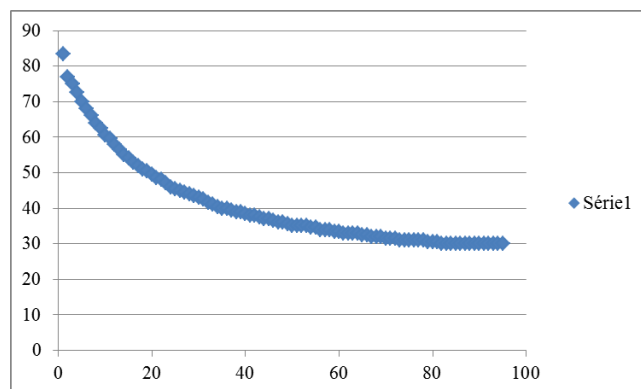


Figura 1. Gráfico do resfriamento de 150 ml de água (da torneira) somente.

Após a organização gráfica de todos os dados de resfriamento, as divergências mínimas entre ambos podem ser justificadas pela mistura usada e temperatura inicial diferente que foi determinada de acordo com o ponto de ebulição de cada substância envolvida na mistura.

CONCLUSÕES

A partir dos resultados experimentais pode-se compreender a utilização da função de tipo exponencial para modelar a lei de resfriamento de Newton, e as propriedades que caracterizam este tipo de função. O estudo também foi uma oportunidade relevante para relacionar conhecimentos sobre assuntos da química e física através da intertextualidade entre componentes curriculares; além de exemplificar teoremas de caracterização da função exponencial e de tipo exponencial, que não são apresentados durante o ensino médio e se espera que proporcionem maior facilidade na compreensão e manuseio das mesmas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BEM-DOV, Y.; tradução: BORGES, M.L.X.A; revisão técnica: BARROS, H.L.; *Convite à Física*; Rio de Janeiro: Jorge Zahar; Ed 1996, Ciência E Cultura.

LIMA, E.L. CARVALHO, P.C.P; WAGNER,E.; MORGADO,.A.C.;1997. *A Matemática Do Ensino Médio – Volume 1*. 9ª Ed. Rio De Janeiro. SBM 2006. 280p. Coleção Do Professor De Matemática.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO; *Proposta Curricular Do Estado De São Paulo: Química Ensino Médio*. 22 Ed. São Paulo: SEE, 2008. 56p.

SIAS, D.B.; TEIXEIRA, R.M.R.; *Aquecimento De Um Corpo: A Aquisição Automática De Dados Propiciando Discussões Conceituais No Laboratório Didático No Ensino Médio*, Cad. Bras. Ens. Fís., v. 23, n. 3: p. 360-381, dez. 2006.