

RESUMO EXPANDIDO
XXVI Congresso de Iniciação Científica

MODELOS MATEMÁTICOS APLICADOS À ENGENHARIA QUÍMICA

Tamires Rodrigues Pereira¹

Ryan Wu Syozi²

Silvia Cristina Martini³

Robson Rodrigues da Silva⁴

1. Discente do curso de Engenharia Química; e-mail: tammyrodrig2015@gmail.com
2. Discente do curso de Engenharia Química; e-mail: ryansyozi@gmail.com.br
3. Docente e Pesquisador na Universidade de Mogi das Cruzes; e-mail: robson.silva@umc.br
4. Docente e Pesquisador na Universidade de Mogi das Cruzes; e-mail: silviac@umc.br

Área de Conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Palavras-Chave: Modelos Matemáticos, Engenharia Química, Ensino

Como citar:

Pereira TR, Syozi RW, Martini SC, da Silva RR. Modelos matemáticos aplicados à engenharia química. Revista Científica UMC [Internet]. 27 de outubro de 2023;8(2):e080200062. Disponível em: <https://revista.umc.br/index.php/revistaumc/article/view/1918>

Fluxo de revisão: o presente resumo expandido foi revisado por pares pela comissão do evento.

Recebido em: 11/09/2023

Aprovado em: 26/10/2023

ID publicação: e080200062

DOI:

Licença CC BY 4.0 DEED

INTRODUÇÃO

De acordo com Biembengut (1997), a Engenharia é a arte de criar artefatos ou transformar elementos do meio circundante em instrumentos, e a Matemática é uma de suas principais ferramentas. Dado isso, é importante ressaltar a relevância do entendimento dessa área do conhecimento para o futuro engenheiro, visto que a matemática está estritamente atrelada a sua vida profissional. Não obstante, muitos alunos, ao ingressarem no curso de Engenharia Química encontram dificuldades com a matéria.

Por conseguinte, faz-se mister compreender a origem dessa adversidade. Em conformidade com isso, o princípio dos obstáculos no aprendizado da matemática no Ensino Superior, está contida no Ensino Básico. De acordo com a CNN Brasil (2021), o Brasil teve um baixo desempenho no Pisa, a principal avaliação internacional de desempenho escolar, ocupando a 54ª posição em 2021.

Segundo Pacheco e Andreis (2017), a matemática é considerada, pelos alunos entrevistados pelo artigo, como a terceira matéria mais difícil. Com tais dados, podemos afirmar que os alunos do Ensino Médio têm muita dificuldade em matemática.

Quando questionados sobre em qual disciplina apresentam maior dificuldade, Física apareceu em primeiro lugar, com 19,3%, seguida por Química, com 14,5%, e por Matemática, com 14,2%". (PACHECO E ANDREIS PAG 111)

Por consequência, surge um conflito em entender o porquê de aprender matemática e qual sua aplicabilidade na vida, e desse modo, os mesmos problemas são herdados ao Ensino Superior.

A Engenharia Química é estritamente dependente da modelagem matemática. Os alunos do Ensino Superior encontram dificuldades no aprendizado de Matemática por não associarem as funções matemáticas com suas aplicações. Acreditamos que essas dificuldades podem ser atenuadas a partir da elaboração de um material complementar para auxiliar pedagogicamente os alunos.

OBJETIVO

Desenvolver material complementar à Unidade Curricular de Modelos Matemáticos envolvendo conteúdo de funções e suas aplicações nas mais diversas áreas do conhecimento, relacionando a teoria com a prática.

METODOLOGIA

A O projeto teve início com uma extensa pesquisa bibliográfica sobre como os modelos matemáticos são abordados nos livros técnicos de Engenharia. Os materiais pesquisados, autores de artigos como: Biembengut, 1997; Pacheco e Andreis, 2017; livros como: Álgebra Linear de Seymour Lipschutz e Marc Lipson, 2011; Álgebra Linear de Nicholson, W. K, 2006 e sites como: phet interactive simulations; rodrigues.mat.br; Toda Matéria; Brasil Escola foram utilizados para a elaboração do material complementar.

O material de apoio visa a contextualização dos Modelos Matemáticos em situações do conhecimento do discente nos primeiros períodos de graduação. Desse modo, todo material foi desenvolvido com base em recursos digitais para aperfeiçoar a abordagem do ensino de Modelos Matemáticos na Engenharia Química.

O material de apoio, apresentado em pptx foi realizado por meio de temas químicos (Balanceamento; Conversão de escalas termométricas; Vazão; Lei dos Gases Ideais; Decaimento Radioativo e pH (potencial hidrogeniônico).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como forma de esclarecer melhor o desenvolvimento de um problema matemático utilizando situações da Engenharia Química, por meio de um material em pptx, é apresentado o problema, a explicação da ferramenta utilizada (uma função ou sistema) e então uma das diversas aplicações que aquele modelo tem na realidade, acompanhado de um objeto de aprendizagem. Dado isso, temos como a estrutura do material de apoio foi elaborada os seguintes itens: a) Teoria do Modelo; b) Conceito sobre o tema do problema proposto; c) Apresentação do problema; d) Resolução completa do problema; e) Objeto de aprendizagem.

O Material divide-se em seis modelos/ferramentas da matemática: Sistema Linear, Modelo Linear e Modelo Quadrático, Modelo Hiperbólico, Modelo Exponencial, e Modelo Logarítmico. Nas Figuras 1 e 2 é apresentada uma amostra dos slides sobre o tema Sistema Linear, com o tema Balanceamento Químico.

Figura 1 - Conceitos sobre Balanceamento Químico e Objeto de Aprendizagem

Conceitos iniciais sobre balanceamento de reações químicas

Uma reação química é um rearranjo de moléculas para formar novas substâncias químicas, em que reagentes são transformados em produtos.

Uma reação é balanceada no sentido que o número de átomos de cada elemento em um lado da reação é o mesmo que o número de átomos no outro lado. Adaptado de: <https://pt.scribd.com/document/378030247/Quimica-Atividade-08-10-2021>

Substâncias diferentes, número de átomos igual

Objeto de aprendizagem

$$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$$

Legend: ● = C, ● = H, ● = O

The infographic is divided into two main sections. The top section, titled 'Conceitos iniciais sobre balanceamento de reações químicas', explains that a chemical reaction is a rearrangement of molecules to form new substances, where reactants are transformed into products. It states that a reaction is balanced when the number of atoms of each element is the same on both sides. This is illustrated with two test tubes: one containing a red liquid and the other containing a yellow liquid, with an arrow pointing from the first to the second. A note below the test tubes says 'Substâncias diferentes, número de átomos igual'. The bottom section, titled 'Objeto de aprendizagem', shows the balanced chemical equation $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$. Below the equation, there are molecular models using colored dots: a yellow dot for Carbon (C), blue dots for Hydrogen (H), and purple dots for Oxygen (O). A legend at the bottom identifies the colors: yellow dot = C, blue dot = H, purple dot = O. There is also an illustration of an open cardboard box.

Espera-se que o aluno de Engenharia Química que venha a ter contato com este material consiga ao final de seu aprendizado, compreender melhor os vários modelos/ferramentas matemáticas, que ele precisa utilizar no seu campo de estudo, para resolução dos mais diversos problemas. Dessa maneira cria-se uma relação melhor com a matemática em sua vida profissional.

Todo material desenvolvido está disponível para download, após um breve cadastro, no link: <https://forms.gle/Wgma5JGGSi6XdHez5>

12 dez. 1997. Disponível em:

<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/158107> Acesso em: 2 maio 2022

BRASIL ESCOLA, 2023. Disponível em: < <https://brasilecola.uol.com.br/> > Acesso em: 2 ago. 2023.

CNN (Brasil). Educação brasileira está em último lugar em ranking de competitividade. CCN brasil, São Paulo, p. 1-1, 5 jun. 2021. Disponível em:

<https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/educacao-brasileira-esta-em-ultimo-lugar-em-ranking-de-competitividade/> Acesso em: 2 mai 2022.

LIPSCHUTZ, Seymour; LIPSON, Marc. Álgebra Linear. 4. ed. [S. l.]: Bookman, 2011. 235 p. E-book (235 p.).

NICHOLSON, W K. Álgebra linear. [Digite o Local da Editora]: Grupo A, 2006. E-book. ISBN 9788580554779. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580554779/> Acesso em: 01 ago. 2023.

PACHECO, Marina Buzin; ANDREIS, Greice da Silva Lorenzetti. Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio. Periódicos ifpb, Florianópolis, n. 38, p. 105-119, 28 ago. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18265/1517-03062015v1n38p105-119> Acesso em: 2 maio 2022.

PHET COLORADO. Inclinação e Intersecção. Disponível em: <

https://phet.colorado.edu/pt_BR/simulations/graphing-slope-intercept >. Acesso em: 2 ago. 2023.

RODRIGUES, Robson. Matemática Aplicada, 2023. Disponível em: <

<https://rodrigues.mat.br/> >. Acesso em: 2 ago. 2023.