

Intervenção colaborativa ao discente

Collaborative intervention to the student

RESUMO

Rogério Zolin Bertechini
rogeriob@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná, Campo Mourão, Paraná,
Brasil

Adilandri Mércio Lobeiro
alobeiro@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná, Campo Mourão, Paraná,
Brasil

As funções muitas vezes são ensinadas sem a demonstração de nenhum tipo de aplicação. O trabalho apresentado tem como objetivo introduzir aos discentes de colégios da rede pública da cidade de Campo Mourão uma aplicação do assunto, utilizando-se para isso um conteúdo aprendido nos cursos de engenharia civil, as deflexões de vigas. A idéia era montar um protótipo de viga, e fazê-lo defletir utilizando uma carga para que se pudesse medir o deslocamento e comparar com os deslocamentos obtidos com uma função que descreve o fenômeno. Com a vinda da pandemia, o experimento prático nas escolas não teve condições de ser realizado, tendo em vista o distanciamento social, porém ressalta-se que a aplicação da teoria amplia o interesse de aprender por parte dos alunos, que passam a perceber utilidade nos conteúdos aprendidos em sala de aula.

PALAVRAS-CHAVE: Função. Aplicação. Discentes.

Recebido: 19 ago. 2020.

Aprovado: 01 out. 2020.

Direito autoral: Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



ABSTRACT

Functions are often taught without demonstrating any kind of application. The work presented aims to introduce students of public schools in the city of Campo Mourão an application of the subject, using for this content a content learned in civil engineering courses, the deflections of beams. The idea was to assemble a beam prototype, and make it deflect using a load so that the displacement could be measured and compared with the displacements obtained with a function that describes the phenomenon. With the advent of the pandemic, the practical experiment in schools was unable to be carried out, in view of the social distance, however it is emphasized that the application of the theory expands the interest of learning by the students, who start to perceive utility in the contents learned in the classroom.

KEYWORDS: Function. Application. Students.

INTRODUÇÃO

As funções são ferramentas matemáticas com diversas aplicações, no entanto, no ensino médio muitas dessas aplicações não são mostradas aos alunos, principalmente as de cunho prático. Para isso realizou-se este trabalho, como uma forma de mostrar uma aplicação mais prática dentre as diversas que existem das funções matemáticas, fomentando a busca dos alunos pelo conhecimento acerca do tema.

Segundo Silva e Oliveira (2017), muitas vezes além da dificuldade padrão do ensino da matemática existem outras como a falta de contextualização da teoria com as aplicações práticas, o que faz com que os conteúdos se tornem massantes e não gerem interesse de aprendizado nos alunos.

A análise estrutural é uma área na qual há grande presença de funções, sobretudo na parte chamada deflexões de vigas, pois da resolução da equação diferencial que rege o fenômeno surge uma função, que descreve a deflexão da viga em relação ao seu comprimento.

Uma subdivisão da análise estrutural é o que se conhece por deflexão de vigas, que se trata do quanto cada ponto da viga se deslocou como resultado da aplicação de carga sobre a mesma, formando a chamada linha elástica (HIBBELER, 2008).

De acordo com Beer et al (2011), na concepção de um projeto estrutural é de suma importância que se verifique a deflexão das vigas, pois há um máximo permitido, chamado de estado limite de serviço. Ainda conforme Oliveira (2018), uma das consequências em exceder esse dado na construção em que a viga se localiza, é torná-la desconfortável aos ocupantes, por meio de um efeito visual indesejado.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto constituiu-se em construir um modelo de viga, levá-lo à algumas instituições de ensino da cidade de Campo Mourão e realizar o experimento para os alunos do ensino médio.

Inicialmente um modelo foi escolhido para determinar-se as deflexões, assim foi determinada uma carga e as propriedades geométricas e mecânicas da viga, conceitos da engenharia civil, sendo a viga uma régua de acrílico, considerando realizar um experimento prático com o modelo. As propriedades da viga escolhida estão descritas na Tabela 1.

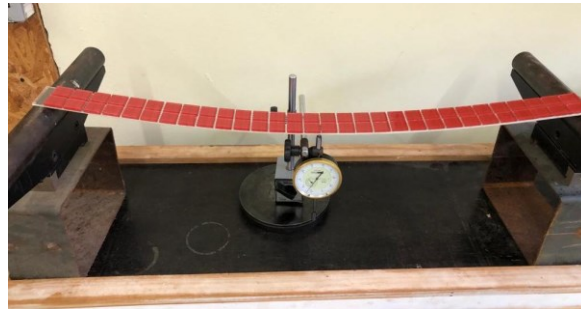
Tabela 1 – Propriedades da Viga

Propriedade	Valor
Carga (q)	0,00410446 (N/mm)
Módulo de Young (E)	3940 (MPa)
Momento de inércia (I)	103,5 (mm ⁴)
Base (b)	46 (mm)
Altura (h)	3 (mm)
Comprimento (L)	748 (mm)

Fonte: Autoria própria (2020).

Um experimento teste foi realizado no campus da UTFPR para que se verificasse a consistência do experimento (Figura 2).

Figura 2 – Experimento teste realizado.



Fonte: Autoria própria (2019).

O experimento em questão mostrou que a viga defletiu em seu centro aproximadamente 41 mm.

A deflexão da viga em questão é dada pela Equação 1 que foi obtida resolvendo-se a equação diferencial que descreve a deflexão de uma viga.

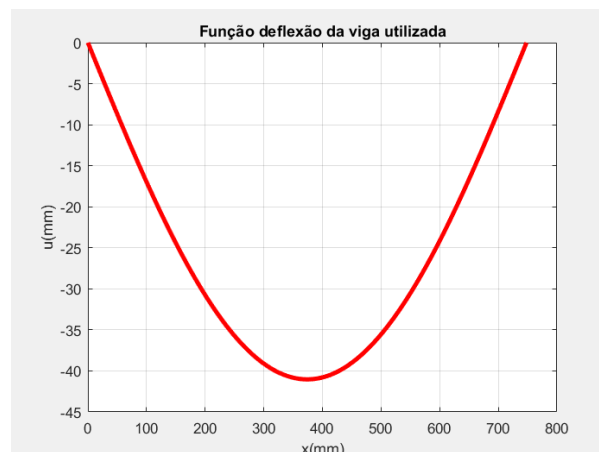
$$u(x) = \frac{qx}{24EI} (2Lx^2 - x^3 - L^3) \quad (1)$$

Essa função mostra quanto cada ponto da viga se deslocou em função do comprimento da mesma, logo aplicando a função para todos os pontos podemos conhecer a forma deformada da viga.

O experimento foi proposto para verificar, com o uso do defletoômetro, se a viga realmente se comporta de maneira parecida com o que nos mostra a função deflexão, ressaltando a relevância do assunto para os alunos.

Para meio de comparação foi criado com auxílio do software *Matlab*, um gráfico da função deflexão (Figura 1). Na Tabela 2 estão descritos resultados de alguns pontos do gráfico, que mostra consistência com os dados obtidos por meio do experimento.

Figura 1 – Gráfico da função deflexão.



Fonte: Autoria própria (2020).

Tabela 2 – Dados obtidos com a função deflexão.

Comprimento (mm)	Deflexão (mm)
0	0
74,8	-12,8790
149,6	-24,3665
224,4	-33,3595
299,2	-39,0704
374	-41,0265
448,8	-39,0704
523,6	-33,3595
598,4	-24,3665
673,2	-12,8790
748	0

Fonte: Autoria própria (2020).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A intenção era realizar o experimento aos alunos e mostrá-los os resultados da função, de modo que instigasse-os a entender sua importância e despertasse o interesse no assunto, relacionando a teoria com a aplicação.

Infelizmente devido ao momento de pandemia e distanciamento social em que estamos vivendo, o experimento que deveria ter sido realizado nos colégios não teve condições de ser concluído, pois essa parcela do trabalho deveria ser realizado no primeiro semestre letivo do ano de 2020, de acordo com o prazo de vigência do projeto.

CONCLUSÃO

Diante das pesquisas realizadas, é sabido que relacionando teorias com aplicações o aprendizado se torna mais interessante e menos cansativo. Conclui-se então que a idéia apresentada é interessante, já que mostra aos discentes a utilidade do estudo de funções para descrever fenômenos físicos, em específico as deflexões, presentes na engenharia civil. Dessa forma, muito provavelmente, despertaria nos alunos vontade de seguir os estudos não só na área das engenharias como em outras áreas das ciências exatas.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Campo Mourão pelo apoio no projeto de extensão “Intervenção Colaborativa ao Discente”, agradeço também ao PIBEX-Fundação Araucária pela bolsa oferecida, e ao Prof. Dr. Adilandri Mércio Lobeiro pela orientação neste trabalho.

REFERÊNCIAS

SILVA, L. R.; OLIVEIRA, R. G. L. Ensino de funções voltada às práticas do cotidiano por meio da contextualização. **Revista Acadêmica Educação e Cultura em Debate**, Aparecida de Goiânia, v. 3, n. 2, p. 187-189, ago./dez. 2017. Disponível em:

<http://revistas.unifan.edu.br/index.php/RevistaSE/article/download/292/225>.

Acesso em: 16 ago. 2020.

HIBBELER, R. C. **Resistência dos materiais**. 7. ed. São Paulo: Pearson, 2008.

BEER, F. P.; JHONSTON, E. R. Jr.; DEWOLF, J. T.; MAZUREK, D. F. **Mecânica dos materiais**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

OLIVEIRA, J. J. A. **Análise teórica da deflexão de vigas de concreto com agregados reciclados de RCD**. 2018. Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia Civil e Ambiental) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, BA, 2018. Disponível em:

http://www.ppgecea.uefs.br/arquivos/File/dissertacoes/2018/Jose_Jorge_Aragao_de_Oliveira.pdf. Acesso em: 18 ago. 2020.