

## O ENSINO DA PROGRAMAÇÃO NA ENGENHARIA COMO AGENTE POSSIBILITADOR DE UM DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL MULTIFACETADO

IAN KAUÊ DA SILVA GUIMARÃES<sup>1</sup>, FRANCISCO JOSÉ COSTA ARAÚJO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudante de Graduação em Engenharia Elétrica, UPE, Recife-PE, iksg@poli.br;

<sup>2</sup>Engenheiro Civil e Eletricista, Professor Adjunto IV da UPE, Recife-PE, francisco.araujo51@gmail.com;

**RESUMO:** Este artigo aborda como o ensino da engenharia nas universidades públicas e particulares do Brasil pode promover de forma concomitante o desenvolvimento profissional dos estudantes e a consolidação dos conhecimentos adquiridos em suas formações básicas. Além disso, apresenta o desenvolvimento de códigos em linguagens de programação, a exemplo do C++, como fator que possibilita a integração entre as várias áreas do conhecimento estudadas ao longo da formação do indivíduo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Universidades, Aprendizagem integrada, Linguagens de Programação

### THE TEACHING OF ENGINEERING AS AN ENABLING AGENT OF A MULTIFACETED STUDENT DEVELOPMENT

**ABSTRACT:** This article discusses how the teaching of engineering in public and private universities in Brazil can concomitantly promote the professional development of students and the consolidation of knowledge acquired in their basic educations. In addition, it presents the development of codes in programming languages, such as C++, as a factor that enables the integration between the various areas of knowledge studied throughout the individual's formation.

**KEYWORDS:** Universities, Integrated Learning, Programming Languages

#### CONTEXTO

De acordo com (CNE & CES, 2019), Resolução nº2, de 24 de Abril, artigo 3º, incisos II, III e IV, são esperadas dos egressos de cursos de engenharia em território brasileiro competências que envolvam: 1) Desenvolvimento e utilização de novas tecnologias de forma inovadora. 2) Capacidade de reconhecimento de necessidades dos usuários e consequente resolução de forma criativa dos problemas existentes e 3) Adoção de perspectivas que integrem diversas disciplinas através de suas práticas. Diante disso, as IES brasileiras, passaram a ofertar disciplinas de programação em seus cursos de graduação em engenharia.

Figura 1. Componentes curriculares do 1º período do ciclo básico das engenharias da UPE

	Cód	Componente Curricular	Núcleo	Tipo (O/E)	C. H. Teor.	C. H. Prát.	C. H. Tot.	Cred.
1º PERÍODO (1P)	CLC1	Cálculo Diferencial e Integral em Uma Variável Pré-req: Co-req:	NCB	O	60	-	60	4
	PRG1	Programação 1 Pré-req: Co-req:	NCB	O	45	15	60	4
	FMEC	Fundamentos da Mecânica Pré-req: Co-req:	NCB	O	60	-	60	4
	GEOA	Geometria Analítica Pré-req: Co-req:	NCB	O	60	-	60	4
	SCMA	Sociologia e Meio Ambiente Pré-req: Co-req:	NCB	O	30	-	30	2
	IENG	Introdução à Engenharia Pré-req: Co-req:	NCE	O	30	-	30	2
	PORT	Português Instrumental Pré-req: Co-req:	NCB	O	30	-	30	2
	<b>TOTAL</b>							<b>330</b>

Figura 2. Componentes curriculares do 2º período do ciclo básico das engenharias da UPE

Cód.	Componente Curricular	Núcleo	Tipo (O/E)	C.H. Teor.	C.H. Prát.	C.H. Tot.	Cred.
CLC2	Cálculo Diferencial e Integral em Várias Variáveis Pré-req: Cálculo Diferencial e Integral em Uma Variável Co-req:	NCB	O	60	-	60	4
FONT	Fundamentos de Ondulatória e Termodinâmica Pré-req: Fundamentos da Mecânica Co-req:	NCB	O	60	-	60	4
PRG2	Programação 2 Pré-req: Programação 1 Co-req:	NCB	O	45	15	60	4
ALGL	Álgebra Linear Pré-req: Geometria Analítica. Co-req:	NCB	O	60	-	60	4
LFMT	Laboratório de Fundamentos da Mecânica e Termodinâmica Pré-req: Fundamentos da Mecânica Co-req: Fundamentos de Ondulatória e Termodinâmica	NCB	O	-	30	30	2
QUIM	Química Geral Pré-req: Co-req:	NCB	O	60	15	75	5
MEC1	Mecânica Clássica 1 Pré-req: Cálculo Diferencial e Integral em Uma Variável; Fundamentos da Mecânica Co-req:	NCB	O	60	-	60	4
<b>TOTAL</b>						<b>405</b>	<b>27</b>

Ademais, no artigo 4º, inciso II, é citada a expectativa que o profissional formado tenha a capacidade de utilizar as ferramentas matemáticas e outras auxiliares em prol do correto modelamento de problemas cotidianos de engenharia. Para isso, é necessário que o estudante desenvolva durante a sua formação, habilidades dentro do bloco de disciplinas básicas que compõem as áreas de análise matemática e física. Entre essas disciplinas, estão as de Cálculo Diferencial e Integral e Física com todas as suas subdivisões.

Contudo, devido a crescente precarização da educação brasileira, torna-se cada vez mais difícil que os estudantes cheguem ao ensino superior com a devida base que lhes é necessária para obter um bom aproveitamento acadêmico. Segundo pesquisa da (OCDE, 2015), o Brasil ocupa apenas a 60ª posição em um ranking mundial de qualidade de educação que leva em consideração os conhecimentos de leitura, matemática e ciências de estudantes na faixa etária dos 15 anos. Como consequência disso, de acordo com dados da (CNI, 2013) a média de evasão nos cursos de engenharia ao redor do Brasil no período entre 2001 e 2011 foi de 55,59%, isto é, menos da metade dos alunos matriculados nesse espaço de tempo chegou a concluir o curso.

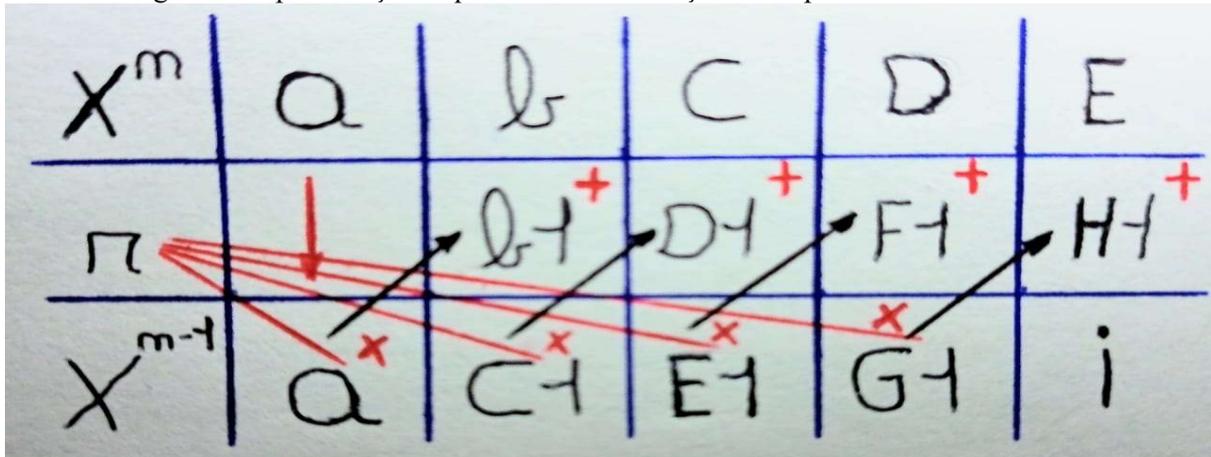
Portanto, um modo de aprendizagem que vise o desenvolvimento do estudante nas mais diversas áreas do conhecimento a serem trabalhadas, é muito benéfico para a formação das habilidades e competências do futuro profissional de engenharia.

## DESENVOLVIMENTO

Como exemplificação do que fora proposto anteriormente, utilizando o ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) online Replit, desenvolveu-se um código na linguagem de programação C++, que possui como objetivo principal a fatoração de equações polinomiais de 2º, 3º e 4º graus por qualquer uma de suas raízes. Tendo esse resultado em mãos, é possível realizar simplificações entre duas expressões, o que é bastante útil, por exemplo, na resolução de limites indeterminados. Tal conteúdo é trabalhado nas disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral em uma Variável, componente curricular do ciclo básico das engenharias nas IES de todo o Brasil.

O método que serviu de base para a divisão dos polinômios foi o dispositivo de Briot-Ruffini.

Figura 3. Representação esquemática da utilização do dispositivo de Briot-Ruffini



Com os resultados das somas e dos produtos entre as parcelas participantes do processo de fatoração em mãos, o próximo passo foi elaborar o código em linguagem de programação C++ de modo a realizar a fatoração e exibir o seu resultado.

Figura 4. Código responsável por fatorar as equações através do dispositivo de Briot-Ruffini e exibir os seus resultados

```

1  #include <cmath>
2  #include <iostream>
3  using namespace std;
4  int main() {
5      int R, a, b, c, d, e, b1, c1, d1, e1, f1, g1, h1;
6      cout << "Digite o coeficiente de X^4:";
7      cin >> a;
8      cout << "Digite o coeficiente de X^3:";
9      cin >> b;
10     cout << "Digite o coeficiente de X^2:";
11     cin >> c;
12     cout << "Digite o coeficiente de X:";
13     cin >> d;
14     cout << "Digite o termo independente da equação:";
15     cin >> e;
16     cout << "Digite o termo central da fatoração:";
17     cin >> R;
18     cout << "\n";
19     if ((a * pow(R, 4)) + (b * pow(R, 3)) + (c * pow(R, 2)) + (d * pow(R, 1)) +
20     e) != 0) {
21         cout << "A fatoração exata por Briot-Ruffini não é possível!!!";
22     } else {
23         b1 = a * R;
24         c1 = b + b1;
25         d1 = c1 * R;
26         e1 = d1 + c;
27         f1 = e1 * R;
28         g1 = d + f1;
29         h1 = g1 * R;
30         cout << "Coeficiente de x^3 = " << a << endl;
31         cout << "Coeficiente de x^2 = " << c1 << endl;
32         cout << "Coeficiente de x = " << e1 << endl;
33         cout << "Termo Independente = " << g1 << endl;
34     }
35 }

```

## CONCLUSÕES

Apesar de os diversos componentes curriculares necessários à formação profissional parecerem desconectados em um primeiro momento, a integração entre eles é algo muito mais acessível do que imaginamos. Além de promover um rendimento acadêmico melhor, essa conexão entre as diversas áreas do conhecimento é algo previsto pelas comissões responsáveis por reger a educação superior no território brasileiro.

A tecnologia da informação tem ganhado cada vez mais espaço no mundo extremamente globalizado e tecnológico em que vivemos atualmente. Dentro dessa perspectiva, as linguagens de

programação estão sendo cada vez mais utilizadas tanto no mercado de trabalho, quanto no âmbito de desenvolvimento acadêmico. Diante disso, assevera-se a necessidade cada vez maior das instituições de ensino fomentarem um processo de ensino-aprendizagem cada vez mais dinâmico, visando a formação de profissionais cada vez mais alinhados com as necessidades do mercado quanto a mão de obra.

## REFERÊNCIAS

- CNE. Conselho Nacional de Educação. 2019. Disponível em: [https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE\\_RES\\_CNECESN22019.pdf](https://normativasconselhos.mec.gov.br/normativa/pdf/CNE_RES_CNECESN22019.pdf). Acesso em: 15 de agosto de 2022.
- G1. O portal de notícias da Globo. 2013. Disponível em: <http://g1.globo.com/educacao/noticia/2013/07/so-44-dos-alunos-de-engenharia-da-ultima-decada-terminaram-curso.html#:~:text=De%20acordo%20com%20estudo%20divulgado,curso%20de%20gradua%C3%A7%C3%A3o%20em%20engenharia>. Acesso em: 15 de agosto de 2022.
- G1. O portal de notícias da Globo. 2015. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2015/05/brasil-ocupa-60-posicao-em-ranking-de-educacao-em-lista-com-76-paises.html#:~:text=A%20Organiza%C3%A7%C3%A3o%20para%20a%20Cooper%C3%A7%C3%A3o,Na%20%20C3%BA%20posi%C3%A7%C3%A3o%20est%C3%A1%20G>ana. Acesso em: 15 de agosto de 2022.
- UPE. Universidade de Pernambuco. 2018. Disponível em: <http://upe.br/graduacao/cursos-presenciais.html?view=article&id=437:bachareladoemengenhariaeletricaeletrotecnica&catid=113:project-2>. Acesso em: 15 de agosto de 2022.