



O ENSINO DAS SÉRIES DE FOURIER NA ENGENHARIA

Eduardo Almeida da Silva – eduardo_almeida@outlook.com

Eloiza Gomes. – eloiza@maua.com

Juliana Martins Philot – juliana.philot@maua.br

Instituto Mauá de Tecnologia – IMT

Praça Mauá, 1

CEP 09580-900 – São Caetano do Sul – SP

Resumo: As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Engenharia apontam a necessidade de atualizar a formação dos futuros engenheiros, nesse sentido tais cursos requerem uma reformulação das disciplinas da área de Matemática. Com esta perspectiva, este trabalho discute os resultados iniciais de um projeto de Iniciação Científica, que tem como principal objetivo estudar o conteúdo das Séries de Fourier, pela grande importância nos campos da ciência e tecnologia. Este conteúdo é apresentado aos estudantes dos cursos de Engenharia Elétrica, Computação, Controle e Automação e cursos correlatos. O corpus da pesquisa consta de 11 instituições brasileiras consideradas de destaque no cenário nacional. Observou-se que em seis delas tal assunto é apresentado em disciplinas da área da Matemática, nas demais em disciplinas específicas que focam os estudos de Sinais e Sistemas.

Palavras-chave: Séries de Fourier. Ensino de Matemática. Engenharia.

1 INTRODUÇÃO

A dificuldade no ensino e aprendizagem de Matemática nos cursos de Engenharia tem sido objeto de pesquisa no Brasil nos últimos anos. Segundo Vallim, Farines e Cury (2006, apud FERRUZI e ALMEIDA, 2013, p. 154), os engenheiros vêm enfrentando dificuldades em aplicar a teoria estudada nas disciplinas de Matemática, em situações reais, assim como, fazer adaptações necessárias para que problemas reais possam ser modelados. Ferruzi e Almeida (2013) sugerem que um engenheiro deve adquirir conhecimento e recursos para solucionar problemas, modelar situações, analisar resultados, assim como ter habilidades intrapessoais e interpessoais, incluindo comunicação, trabalho em equipe, criatividade, responsabilidade social e ética.

Outro indicativo da necessidade de reformularmos as disciplinas da área de Matemática ministradas nos cursos de Engenharia são as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Graduação em Engenharia (DCN). Elas apontam a necessidade de atualizar a formação em Engenharia no país, visando atender as demandas futuras por mais e melhores engenheiros, pois apesar da expansão do número de matriculados e concluintes em cursos de Engenharia, as empresas ainda encontram dificuldades para selecionar profissionais qualificados com uma formação técnica combinada com uma formação mais humanística e empreendedora. Fato que pode ser observado no Parecer CNE/CES Nº: 1/2019.

Nos últimos anos, foi possível expandir significativamente o número de matriculados e concluintes dos cursos de Engenharia em todo o país. Somente em 2016, cerca de 100 mil bacharéis, por exemplo, graduaram-se em cursos presenciais e a distância. Algumas



estimativas apontam, porém, que a taxa de evasão se mantém em um patamar elevado, ou seja, da ordem de 50%. Ao mesmo tempo, o setor produtivo encontra dificuldades para recrutar trabalhadores qualificados para atuar na fronteira do conhecimento das engenharias, que, para além da técnica, exige que seus profissionais tenham domínio de habilidades como: liderança, trabalho em grupo, planejamento, gestão estratégica e aprendizado de forma autônoma - competências conhecidas como *soft skills*.

As novas DCN definem que devemos buscar novas formas de se ensinar os conteúdos, como por exemplo, aplicando atividades multidisciplinares e transdisciplinares, atividades mais contextualizadas, utilizando metodologias ativas, articulando prática e teoria com auxílio de software, contribuindo, dessa forma, para o desenvolvimento das competências.

Alguns trabalhos, como por exemplo, Ferruzzi e Almeida (2013) têm discutido que não podemos mais ministrar disciplinas de Matemática de forma isolada, sem conexão com as disciplinas específicas, fato que é corroborado por Ferruzzi e Almeida (2013, p.157).

[...] entende-se ser importante conceber a Matemática como uma ciência que pode ser praticada, vivenciando-a de forma que alguns problemas que surjam do cotidiano do estudante possam ser trabalhados em sala de aula, possibilitando a exploração e construção dos conceitos matemáticos por meio de atividades que tenham significado para o aluno, buscando assim a construção do seu conhecimento.

Estudos, como por exemplo, Firmino e Siqueira (2017) apontam que o ensino de Matemática para estudantes de Engenharia ainda é organizado de maneira tradicional, sem contextualização, sem relação com as disciplinas específicas e com sua atuação profissional. Ferruzzi e Almeida (2013), também indicam a ausência de livros e materiais didáticos que possam auxiliar o professor de Matemática que leciona nos cursos de Engenharia a ter uma atuação mais próxima da que se espera.

Uma das teorias que buscam vincular a Matemática a outras ciências e às situações a serem enfrentadas pelos engenheiros em suas atuações profissionais é “*A Matemática no Contexto das Ciências (MCC)*” que foi concebida pela pesquisadora mexicana Patricia Camarena desde 1982, e de acordo com Oliveira e Gomes (2016, p. 1):

A MCC é uma teoria que se desenvolve por meio de uma investigação científica que visa permitir ao professor universitário contribuir, a partir de sua prática docente, com uma formação integral do futuro profissional, buscando, ao invés de ministrar cursos de Matemática pela própria Matemática ou apenas porque aquele conteúdo faz parte do currículo proposto para determinada graduação, refletir, dentre outros aspectos, a respeito do objetivo de se ensinar Matemática para aquele público-alvo, quais conteúdos ensinar, como ensiná-los de forma significativa, que proporção deve haver entre algoritmos e questões relacionadas ao formalismo matemático, que habilidades matemáticas devem ser desenvolvidas e de que maneira o ensino dessa ciência pode contribuir para o desenvolvimento das competências profissionais do estudante.

A MCC tem um modelo didático próprio, o Modelo Didático da Matemática em Contexto (MoDiMaCo), que reflete a importância e as estratégias didáticas da contextualização na aprendizagem da Matemática no ensino da Engenharia (FABRI; GOMES, 2018) e traz em seu bojo possibilidades para trabalhar com conteúdos matemáticos de forma a atender alguns aspectos mencionados nas atuais DCN, na formação do futuro engenheiro. Esse modelo didático utiliza o conceito de eventos contextualizados, que segundo Camarena (2013, apud BIANCHINI et al 2017, p. 71) são “problemas ou projetos que desempenham o papel de entes integradores entre disciplinas matemáticas e não matemáticas, convertendo-se em ferramentas para o trabalho interdisciplinar no ambiente de aprendizagem”. A contextualização, segundo Camarena (2010), pode interferir de maneira positiva na motivação do discente para estudar



conteúdos matemáticos em cursos de Engenharia. A autora pontua que o engenheiro deve ter “uma forte formação em Matemática, porém em Matemática no contexto da Engenharia” (p. 19).

Considerando o cenário discutido, estamos começando um projeto de iniciação científica, utilizando o mesmo referencial teórico (OLIVEIRA; GOMES (2016), RIBEIRO; GOMES (2017), FABRI; GOMES (2018) e JUSTI; GOMES (2019)), em uma Instituição de Ensino Superior situada na região da Grande São Paulo, que tem por objetivo principal construir eventos contextualizados que abordem o conteúdo das Séries de Fourier, na perspectiva de que os estudantes das habilitações em que esse conceito é ensinado possam compreender com mais clareza a modelagem de alguns fenômenos.

Neste trabalho apresentaremos os primeiros resultados desta iniciação científica que, inicialmente, buscou identificar em quais disciplinas, da área de Matemática ou das disciplinas específicas, são introduzidos os conceitos das Séries de Fourier. Foram realizadas pesquisas em ementas dos cursos de Engenharia, em algumas instituições brasileiras.

Focamos nosso olhar para os cursos de Engenharia Elétrica, Computação, Controle e Automação ou cursos correlatos, já que em um levantamento preliminar notamos que essas são habilitações nas quais as Séries de Fourier aparecem com mais frequência, focalizando assim o interesse da pesquisa.

2 A IMPORTÂNCIA DO ESTUDO DAS SÉRIES DE FOURIER

Os conceitos das Séries de Fourier surgem em diversas áreas, tendo assim grande importância nos campos da ciência e tecnologia, como por exemplo, análise de vibrações, controle de processos químicos, processamento de imagens e sinais, filtros analógicos ou digitais, sistema de geração e distribuição de energia, entre outros (OPPENHEIM; WILLSKY; NAWAB, 2010).

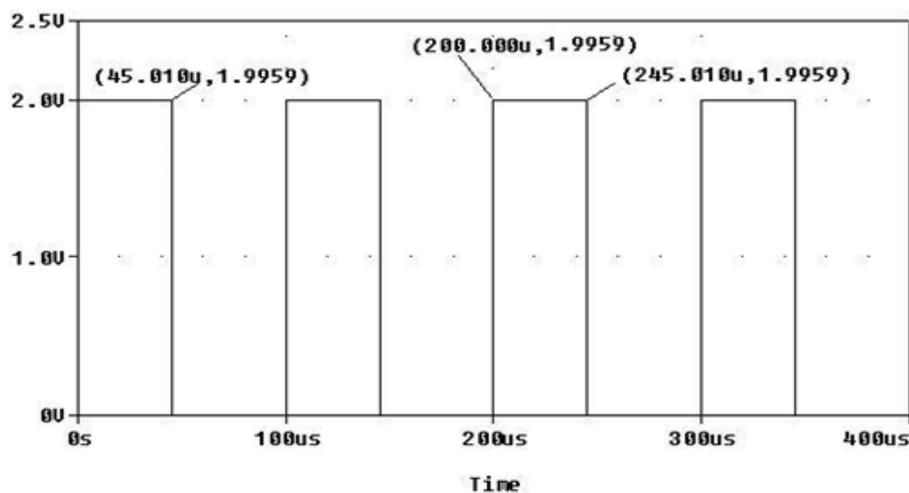
Alguns trabalhos, como por exemplo, Diefenthaler et al. (2019) têm discutido a modelagem Matemática como ferramenta para a análise de projetos de Engenharia, por meio das Séries de Fourier. Neste artigo os autores utilizaram tal conceito para analisar a curva de carga diária de dois alimentadores de uma concessionária de energia elétrica da região Sul do Brasil. Os resultados obtidos pela modelagem matemática trouxeram soluções significativas, pois possibilitara a obtenção de informações que favorece o gerenciamento da energia elétrica. Outra investigação que aponta para a presença das Séries de Fourier, agora na Engenharia Química, é a de Gallardo e Urista (2012), que têm trabalhado com a teoria MCC, apresentando uma estratégia didática para discutir Séries de Fourier, utilizando o processo de transferência de massa.

Na Engenharia Elétrica um dos assuntos tratados é a análise de sinais periódicos. Um problema que é habitual ser apresentado aos estudantes. O Quadro 1 refere-se à determinação do valor da porcentagem da potência total englobada em um determinado intervalo de frequência e a interpretação de tal resultado. Para a resolução o estudante deverá ter conhecimentos sobre as Séries de Fourier, além dos conhecimentos específicos.

Quadro 1 – Problema de análise de sinal.

Um sinal periódico tem sua forma de onda representada na Figura 1. Ele corresponde a um pulso retangular de amplitude $A = 2,0$ [V], largura $t = 45,0$ [ms] e período $T = 100,0$ [ms]. A potência média normalizada deste sinal vale $P_m = \frac{A^2 t}{T}$ [V²]. Sabe-se que a série de Fourier de um pulso retangular periódico par, $g_T(t)$, é dada por $g_T(t) = \frac{A t}{T} + \sum_{n=1}^{\infty} [\frac{2 A t}{T} * Sa(\frac{n \pi t}{T})] * \cos(n \omega t)$, em que $Sa(x) = \frac{\text{sen}(x)}{x}$.

Figura 1 – Pulso retangular periódico. Os três cursores indicam as coordenadas dos pontos associados (t_1, v_1) , (t_2, v_2) , e (t_3, v_3) .



Determine o valor da porcentagem da potência total englobada na faixa (intervalo de frequência) de zero [Hz] até 30,0 [kHz]. Qual é a sua conclusão a respeito do resultado?

Fonte: Adaptado de Haykin; Van Veen (2001, p.78)

Na próxima seção, apresentaremos em que momento do curso de Engenharia é introduzido o estudo das Séries de Fourier em algumas instituições brasileiras que oferecem tal graduação. Essa análise nos trará subsídios para propor atividades extracurriculares para os estudantes se inteirarem de tal conceito, por meio de eventos contextualizados, antes de sua aplicação nas disciplinas específicas.

3 AS SÉRIES DE FOURIER EM CURSOS DE ENGENHARIA

Um dos objetivos da pesquisa é identificar em que momento do curso de Engenharia são utilizados os conceitos das Séries de Fourier e como estão inseridos, isto é, tal assunto faz parte de ementas de disciplinas da área de Matemática ou apenas é discutido quando utilizados em disciplinas específicas do curso, para tanto, analisamos a grade curricular e as ementas das disciplinas de algumas universidades brasileiras.

3.1 Seleção das instituições

Utilizamos em nossa busca de dados o método de análise documental que, segundo Justi; Gomes (2019, p.2), consiste em:

[...] “identificar informações factuais nos documentos a partir de questões e hipóteses de interesse” (Caulley apud Sá-Silva, Almeida e Guindani, 2009,

p.3) e, com isso, segundo Cellard (2008), permite a observação do processo de maturação ou de evolução de indivíduos, grupos, conceitos, conhecimentos, comportamentos, mentalidades, práticas, entre outros.

Complementando, também empregamos a pesquisa documental, que segundo Kripka, Scheller, Bonotto (2015) afirmam, a obtenção de dados é estritamente retirada de documentos, com a intenção de extrair informações neles contidas, para entender um fenômeno. Os autores ainda salientam que tais documentos não podem ter sofrido nenhum tipo de interpretação ou análise.

Diante disso, a escolha das instituições foi realizada por meio de um levantamento no site "Ranking Universitário Folha", 2019, a fim de selecionar algumas universidades nacionais de Engenharia de destaque. Portanto, para a seleção utilizou-se os seguintes critérios: (i) instituições que oferecem a graduação em Engenharia e, (ii) que disponibilizam no site institucional as Ementas Curriculares dos Cursos. Esta busca nos gerou 11 instituições entre públicas e privadas que optamos por não as identificar, e assim serão nomeadas como apresentado no Quadro 2:

Quadro 2 – Instituições selecionadas.

Sigla	Identificação	Sigla	Identificação
PSP1	Privada do Estado de São Paulo	FSP2	Pública Federal do Estado de São Paulo
PSP2	Privada do Estado de São Paulo	PRJ	Privada do Estado do Rio de Janeiro
PSP3	Privada do Estado de São Paulo	FRJ	Pública Federal do Estado do Rio de Janeiro
PSP4	Privada do Estado de São Paulo	FMG	Pública Federal do Estado de Minas Gerais
ESP	Pública Estadual do Estado de São Paulo	FRGS	Pública Federal do Estado do Rio Grande do Sul
FSP1	Pública Federal do Estado de São Paulo	-	-

Fonte: Os autores

Após selecionadas as 11 instituições, elaboramos planilhas contendo em cada uma delas: quais cursos de graduação em Engenharia são oferecidos nas áreas de interesse da pesquisa, no caso, Elétrica, Computação, Controle e Automação ou cursos correlatos ; quais são as disciplinas presentes nas grades curriculares destas habilitações que utilizam conteúdo das Séries de Fourier, destacando se estão sendo abordadas nas disciplinas da área de Matemática e/ou das específicas; as ementas dessas disciplinas e as referências bibliografias básicas e complementares utilizadas.

Na próxima seção, apresentaremos o processo e a análise das grades curriculares com foco nas Séries de Fourier.

3.2 Análise das grades curriculares dos cursos de Engenharia das instituições selecionadas

Diante desse levantamento apresentado no item 3.1, extraímos para cada instituição: em que habilitação tal conteúdo está contemplado; em qual disciplina do curso o assunto Séries de Fourier é inserido pela primeira vez ao estudante e se está contemplado na área de Matemática ou Específica; o semestre que a disciplina é ministrada e parte da ementa que destaca o conteúdo em questão e os principais assuntos tratados. Esses dados são explicitados no Quadro 3.

Quadro 3 – Disciplinas em que são discutidos as Séries de Fourier.

Instituição	Habilitação	Disciplina		Semestre	Parte da Ementa
		Matemática	Específicas		
PSP1	Elétrica	-	Sinais e Sistemas	Sétimo	Estudo de sinais de tempo contínuo e discreto no domínio do tempo e da frequência. Convolução. Séries e Transformadas de Fourier. Exercícios e aplicações com <i>Matlab</i> .
PSP2	Mecatrônica	Métodos Numéricos	-	Quinto	Modelagem matemática, métodos numéricos e solução de problemas. Aproximações e erros de arredondamento. Ajuste de curvas - regressão por mínimos quadrados, interpolação, aproximação de Fourier.
PSP3	Elétrica; Controle e Automação; Robôs.	-	Introdução à Análise de Circuitos	Quarto	Números Complexos. Funções de Variáveis Complexas. Fatores e representação de sinais senoidais. Regime permanente senoidal. Cargas reativas. Séries de Funções. Séries de Fourier. Decomposição de sinais em séries de Fourier. Harmônicas.
PSP4	Elétrica; Computação	-	Sinais e Sistemas	Terceiro	Fourier: analogia entre vetores e sinais; Série exponencial de Fourier; Transformada de Fourier; propriedades da Transformada de Fourier; análise em regime permanente e harmônico; convolução e energia.
ESP	Todas	Cálculo III	-	Terceiro	Séries numéricas e séries de funções. Equações diferenciais ordinárias. Sistemas de equações de primeira ordem. Equações diferenciais parciais e Séries de Fourier.
FSP1	Instrumentação, Automação e Robótica	-	Transformadas em Sinais e Sistemas Lineares	Indefinido ¹	Introdução a Sinais e Sistemas; Sinais Analógicos; Sistemas Analógicos; Sistemas Lineares e Invariantes no Tempo (LIT); Convolução; Representação no Domínio da Frequência;

¹ O estudante pode escolher o momento que cursará a disciplina, desde que tenha cumprido como pré-requisito a disciplina Funções de Várias Variáveis

					Séries de Fourier; Transformada de Fourier; Transformada de Laplace; Filtros Analógicos.
FSP2	Elétrica; Computação	Séries e Equações Diferenciais	-	Segundo	Equações diferenciais de 1ª ordem. Equações diferenciais de 2ª ordem. Séries numéricas. Séries de potências. Noções sobre Séries de Fourier . Soluções de equações diferenciais por séries de potências.
PRJ	Elétrica; Controle e Automação; Computação	-	Sinais e Sistemas	Quarto	Introdução definições básicas; sinais no tempo discreto e equações a diferenças finitas; sinais no tempo contínuo e equações diferenciais; sinais periódicos; transformada z; transformada de Laplace; Séries de Fourier ; transformadas de Fourier.
FRJ	Todas	Cálculo Diferencial e Integral IV	-	Quarto	Série de potências; resolução de equações diferenciais lineares ordinárias de segunda ordem com coeficientes variáveis. Transformada de Laplace; Séries de Fourier .
FMG	Elétrica; Sistemas; Controle e Automação; Aeroespacial	Equações Diferenciais B	-	Quarto	Séries e integrais de Fourier . Equações diferenciais parciais.
FRGS	Todas (sendo que das 12 habilitações oferecidas é obrigatória em 9)	Matemática Aplicada II	-	Indefinido ²	Sinais: Transformada de Fourier. A Séries de Fourier e a integral de Fourier. Forma complexa da série e da integral de Fourier. Espectros de Fourier. Representação de funções por integrais de Fourier. Representações para a delta de Dirac. A Transformada de Fourier. Transformada seno e cosseno de Fourier. Sinais discretos e contínuos. Propriedades. O uso das Séries de Fourier, Transformadas de Fourier na solução de equações diferenciais ordinárias e parciais. Aplicações.

Fonte: Os autores

² O estudante pode escolher o momento que cursará a disciplina, desde que tenha cumprido como pré-requisito a disciplina Equações Diferenciais II

Analisando o Quadro 3, percebemos que em seis instituições o conteúdo das Séries de Fourier é ministrado inicialmente em disciplinas da área da Matemática, e nas demais são apresentados nas específicas na graduação em Engenharia Elétrica, Computação, Controle e Automação ou habilitações correlatas, e na maioria delas, quatro das cinco, são nomeadas como Sinais e Sistemas. Observamos que quando tal assunto é apresentado em disciplinas da área de Matemática, o estudo das Equações Diferenciais aparece nas ementas, isso é notado em cinco das seis instituições.

Apenas em três das instituições, ESP, FRJ e FRGS, tal conteúdo é ministrado para todas as habilitações de Engenharia oferecidas nas respectivas instituições. Sendo que na FRGS, em nove das 12 habilitações existentes tal disciplina é obrigatória, e nas demais eletivas.

Por fim, observamos que na maioria das instituições o conteúdo das Séries de Fourier é ministrado a partir do quarto semestre do curso.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresentamos neste trabalho, os primeiros resultados de um projeto de iniciação científica, e percebemos que praticamente na metade das instituições analisadas o conteúdo das Séries de Fourier é ministrado em disciplinas específicas do curso, em geral na disciplina de Sinais e Sistemas. Este fato nos leva a conjecturar que isso merece um aprofundamento maior, que esse assunto é de fundamental importância nas habilitações de Elétrica, Computação, Controle e Automação e correlatas, pois é visto como um conteúdo intimamente ligado ao estudo dos temas abordados na disciplina Sinais e Sistemas e, em alguns casos, não na amplitude com que essa ferramenta pode ser explorada.

As pesquisas realizadas até esse momento, e as respostas unânimes à questão: *Seria interessante você ter acesso, antes das aulas da disciplina de Sistemas e Sinais, a um curso rápido on-line, com conteúdo referente às Séries de Fourier?*, que aplicamos a um grupo de alunos em uma instituição, na qual, esse conteúdo é inserido somente nas disciplinas específicas, são imprescindíveis para a construção do Evento Contextualizado, uma vez que, temos um panorama geral, de como tal assunto é tratado, em quais disciplinas e em que série esse conteúdo é abordado nos cursos de Engenharia, atingindo dessa forma, nosso principal objetivo.

Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Mauá de Tecnologia – IMT pelo apoio e incentivo a esse projeto de Iniciação Científica.

REFERÊNCIAS

CAMARENA, P. A treinta años de la teoría educativa “Matemática en el Contexto de las Ciencias”. **Innovación Educativa**, México, v. 13, n. 62, p. 17-44, mai. – agosto, 2013.

DIEFENTHÄLER, A. T. *et al.* Modelagem matemática da curva de carga de um sistema elétrico real a partir de séries de Fourier. **Revista Brasileira de Computação Aplicada**, [s.l.], v. 11, n. 2, p.64-73, 17 jun. 2019. UPF Editora. <http://dx.doi.org/10.5335/rbca.v11i2.8805>.

FABRI, A. V. N.; GOMES, E. **Eventos contextualizados para a disciplina de Vetores e Geometria Analítica na graduação em Engenharia**. 2018. Disponível em:

<https://maua.br/files/122018/eventos-contextualizados-para-disciplina-vetores-geometria-analitica-graduacao-engenharia-281640.pdf>. Acesso em: 24 jan 2020.

FERRUZI, E. C.; ALMEIDA, L. M. W. de. Modelagem Matemática no ensino de Matemática para Engenharia. **II Jornada Brasileira do Grupo de Pesquisa Euro-Latino-Americano**, v. 6, n. 1, p. 153-172, jan. – abril, 2013.

FIRMINO, G.L.; SIQUEIRA, A.M. A Matemática no ensino de Engenharia. **The Journal of Engineering and Exact Sciences -JCEC**, v. 3, n.3, p. 331-345, 2017.
<http://doi.org/10.18540/2446941603032017331>.

GALLARDO, Patricia Camarena; URISTA, Claudia Muro. **Campo conceptual de la interdisciplinarietà en ingeniería: la serie de Fourier en el contexto de transferencia de masa**. Berlin: Académica Española, 2012. p. 145.

HAYKIN, Simon; VAN VEEN, Barry. **Sinais e Sistemas**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2001.

JUSTI, A. B.; GOMES, E. **O curso de Cálculo Diferencial Integral em instituições internacionais**. 2019. Disponível em: <https://maua.br/files/122019/curso-calculo-diferencial-integral-instituicoes-internacionais-261140.pdf>. Acesso em: 21 jan. 2020.

KRIPKA, R.; SCHELLER, M.; BONOTTO, D. Pesquisa documental na pesquisa qualitativa: conceitos e caracterização. **Revista de Investigaciones - UNAD**, Bogotá, v.14, n.2, 2015.

OLIVEIRA, G. F.; GOMES, E. **Reflexões a respeito da disciplina de Vetores e Geometria Analítica na graduação em Engenharia de Produção a partir da teoria A Matemática no Contexto das Ciências**. 2016. Disponível em: <https://maua.br/files/122018/eventos-contextualizados-para-disciplina-vetores-geometria-analitica-graduacao-engenharia-281640.pdf>. Acesso em: 21 jan 2020.

OPPENHEIM, Alan Victor; WILLSKY, Alan S.; NAWAB, S. Hamid. **Sinais e Sistemas**. 2. ed. Cambridge: Pearson, 2010.

PARECER CNE/CES Nº: 1/2019. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=109871pce_s001-19-1&category_slug=marco-2019-pdf&Itemid=30192. Acesso em 20 jun. 2020.

Ranking Universitário FOLHA. Disponível em: <https://ruf.folha.uol.com.br/2019/ranking-de-universidades/principal/>. Acesso em 15 mar. 2020.

RIBEIRO, I. B.; GOMES, E. **A Matemática do Ensino Médio e a Disciplina de Vetores e Geometria Analítica na Graduação em Engenharia Relacionadas a Partir da Etapa Precedente da Metodologia Dipping**. 2017. Disponível em: <https://maua.br/files/122017/matematica-do-ensino-medio-disciplina-vetores-geometria-analitica-graduacao-engenharia-relacionadas-partir-etapa-precedente-metodologia-dipping-261726.pdf>. Acesso em: 22 jan 2020.



THE TEACHING OF FOURIER SERIES IN ENGINEERING

Abstract: *The National Curricular Guidelines for the Graduation Course in Engineering shows the need to update the development of future engineers, that way such courses require a reformulation of the disciplines in the area of Mathematics. With this perspective, this work discusses the initial results of a project Scientific Research, whose main goals is to study the content of Fourier Series, which is of great importance in the field of science and technology, and is presented to students of the courses of Electrical Engineering, Computing, Control and Automation and related courses. The research corpus consists of 11 Brazilian institutions considered to be prominent on the national scene. It was observed that in six of them, this subject is presented in subjects of Mathematics, in the others in specific subjects that focus on the studies of Signs and System.*

Keywords: *Fourier series. Teaching Mathematics. Engineering.*