



CONTEXTUALIZAÇÃO DA MATEMÁTICA - MAPEAMENTO DAS PRODUÇÕES DO COBENGE DE 2020 a 2023

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2024.5227

Autores: LUIZ HENRIQUE ANTONIASSI SANTOS, JOÃO VITOR CHOUERI BRANCO, ELOIZA GOMES, JULIANA MARTINS PHILOT

Resumo: Este artigo apresenta um mapeamento das produções publicadas nos anais do COBENGE entre 2020 e 2023, com foco na contextualização dos conceitos matemáticos abordados nas disciplinas iniciais dos cursos de Engenharia, conforme preconizado pelas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia. Foram identificados 48 artigos, agrupados em quatro categorias: Retenção e Acolhimento de Alunos Ingressantes, Aplicações da Matemática no Contexto da Engenharia, Desenvolvimento de Softwares com aplicação de Matemática, e Ensino da Matemática utilizando Problemas Contextualizados. A análise concentrou-se nos sete trabalhos da última categoria, que exploram diversos aspectos relacionados ao uso de software, competências matemáticas e específicas da Engenharia, bem como a análise de funções e disfunções cognitivas. Por fim, observaram-se algumas lacunas, especialmente no que diz respeito à apresentação de resultados consistentes sobre seu impacto no desenvolvimento dos estudantes em disciplinas subsequentes.

Palavras-chave: contextualização, matemática, mapeamento.

CONTEXTUALIZAÇÃO DA MATEMÁTICA – MAPEAMENTO DAS PRODUÇÕES DO COBENGE DE 2020 a 2023

1 INTRODUÇÃO

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) do Curso de graduação em Engenharia homologada em abril de 2019, no Capítulo III, Art. 6º, destaca, nos parágrafos 3 e 4, que:

§ 3º Devem ser incentivados os trabalhos dos discentes, tanto individuais quanto em grupo, sob a efetiva orientação docente.

§ 4º Devem ser implementadas, **desde o início do curso**, as atividades que promovam a integração e a interdisciplinaridade, de modo coerente com o eixo de desenvolvimento curricular, para integrar as dimensões técnicas, científicas, econômicas, sociais, ambientais e éticas (grifo dos autores) (BRASIL, 2019, p. 4).

Analisando esses parágrafos, nos deparamos com a necessidade de, desde os primeiros níveis do curso, colocar os estudantes em contato com problemas que enfrentarão nas disciplinas específicas do curso e, posteriormente, em sua vida profissional.

Quando focamos nosso olhar para as disciplinas iniciais dos cursos de Engenharia, a Matemática surge como protagonista desta fase. Nessa ótica, problemas relacionados a evasão e reprovação nos anos iniciais são, muitas vezes, causados pelo desempenho não favorável dos estudantes nas disciplinas da área de Matemática, como, por exemplo, Cálculo Diferencial e Integral I e Geometria Analítica.

Como salienta Aravena Díaz *et al.* (2022) embora várias propostas de investigação presentes na literatura,

o processo de mudança não tem sido totalmente bem-sucedido, devido ao fato de a maioria das aulas de Matemática continuarem a predominar os métodos tradicionais. Ou seja, os alunos são receptores passivos dos processos de aprendizagem, o que implica uma fraca preparação para o seu futuro profissional, uma vez que os tipos de problemas que são trabalhados nas aulas não os preparam para resolver problemas reais que irão enfrentar como engenheiros (Aravena Díaz *et al.*, 2022, p. 38).

Uma proposta de ensino para a Matemática para cursos de graduação em que essa ciência está à serviço, mas não é um objeto de estudo, como é o caso, por exemplo, da Engenharia, é apresentada pela pesquisadora mexicana Patrícia Camarena a qual defende, segundo Lima *et al.* (2021), que

os professores não somente cumpram os programas de ensino planejados, mas que os analisem criticamente, questionando a respeito do porquê ensinar cada um dos conteúdos elencados, reflitam a respeito de como ensiná-los de maneira a serem significativos para os estudantes e para que estes possam aplicá-los em suas futuras práticas profissionais. (Lima *et al.*, 2021, p. 795).

A Teoria A Matemática no Contexto das Ciências (TMCC), desenvolvida por Camarena¹, é estabelecida em cinco fases interligadas, que são: curricular, didática, epistemológica, docente e cognitiva. A fase didática discute como colocar em prática, na sala de aula, a vinculação dos conteúdos matemáticos com as disciplinas específicas, com as atividades laborais e profissionais da área em estudo e com o seu cotidiano. Vinculado a essa fase, Camarena apresenta o Modelo Didático da Matemática em Contexto (MoDiMaCo),

como um processo didático-metodológico que tem como objetivo principal estimular a construção do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades, por parte dos graduandos dos cursos no qual a Matemática não é o objeto principal de estudo, mas uma ferramenta de apoio. Desta forma o aluno deve ser capaz de transferir o conhecimento matemático adquirido para suas futuras profissões e para sua vida social, auxiliando no seu desenvolvimento integral e desenvolvendo competências importantes para a sua carreira profissional e para o seu dia a dia como cidadão (Philot, 2022, p. 75).

Para Camarena (2017), o processo metodológico do MoDiMaCo objetiva (instrui) que durante a aula os alunos devem trabalhar em um evento contextualizado, que são problemas ou projetos desenvolvidos com o objetivo de, por meio de um trabalho interdisciplinar no ambiente de aprendizagem, integrar as disciplinas matemáticas e as não matemáticas que compõem um currículo do curso em questão. Cabe ao docente, quando necessário, instigar o estudante de forma reflexiva e ao término da resolução deverá retornar a aula

para apresentar o conceito ou tema descontextualizado, utilizando a formalidade exigida pela profissão e reforçando a aprendizagem com atividades e com o uso da tecnologia como mediadora. Espera-se que o aluno ao final desse processo, consiga construir a abstração dos conceitos matemáticos envolvidos (Philot, 2022, p. 77).

Diante do exposto, entendemos e defendemos que as disciplinas da área de Matemática nos cursos de Engenharia devam focar suas atividades trabalhando com eventos contextualizados, uma vez que tal enfoque oportuniza o que é preconizado nas DCN, ao que se refere a promover atividades de integração e interdisciplinaridade desde o início dos cursos.

Nos deparamos, então, com alguns questionamentos: o que está realmente sendo implementado nas disciplinas da área de Matemática que promovam tal integração? O que mostram os trabalhos apresentados no COBENGE sobre esse tema?

Responder estas questões é o objetivo principal desse trabalho que, realizando um mapeamento dos artigos publicados nos anais dos COBENGE dos anos 2020 a 2023, procura entender o que se tem realizado e pesquisado sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática na Engenharia no sentido de contextualizar conceitos matemáticos desde o início do curso. Pretendemos evidenciar quais lacunas são percebidas diante das análises dos trabalhos selecionados, para orientar futuras pesquisas nessa área.

¹ Mais detalhes sobre a teoria consulte Camarena (2021).

Na sequência apresentamos alguns aspectos metodológicos que caracterizam um mapeamento e como foi desenvolvido nessa pesquisa.

2 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Com o objetivo de compreender o que se tem investigado e publicado nos anais do COBENGE nos últimos quatro anos, sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática em cursos de Engenharia, realizamos um mapeamento das publicações nos anais do referido congresso no período citado. Fixamos esse período de quatro anos como um recorte temporal por entendermos que, motivados pela homologação das DCN, professores e pesquisadores tenham focado seus trabalhos para atender tais diretrizes.

Nesse trabalho, entendemos mapeamento da pesquisa, como

um processo sistemático de levantamento e descrição de informações acerca das pesquisas produzidas sobre um campo específico de estudo, abrangendo um determinado espaço (lugar) e período de tempo. Essas informações dizem respeito aos aspectos físicos dessa produção (descrevendo onde, quando e quantos estudos foram produzidos ao longo do período e quem foram os autores e participantes dessa produção), bem como aos seus aspectos teórico-metodológicos e temáticos (Fiorentini; Passos; Lima, 2016, p. 18, apud Lima, Bianchini; Gomes, 2017, p. 319).

Elaborar mapeamentos pode fornecer aos pesquisadores e professores possibilidades de ampliação de conhecimentos e de seguir caminhos ainda não trilhados e, principalmente, não repetir pesquisas já realizadas. Segundo Biembengut (2003, p. 5, apud Gomes, Bianchini e Lima, 2020, p. 361), há dois enfoques que o mapeamento pode ser discutido: um primeiro consiste em mapear, ou seja, organizar os dados ou entes de forma a oferecer um quadro completo deles, como uma representação ou um mapa onde conste o que for significativo e relevante; o segundo, além dos apontados no primeiro enfoque, consiste em compreendê-los em sua estrutura e em seus traços. Corroborando com o autor citado, Gomes, Bianchini e Lima (2020), citando Cavalcanti (2015), afirmam que é relevante entender não somente quantos trabalhos foram produzidos, quem os produziu e onde estes foram realizados, mas também que avanços foram alcançados e quais problemas ainda se encontram abertos para outras investigações.

De acordo com o que foi apresentado nos parágrafos anteriores, iniciamos nosso mapeamento selecionando artigos, nas edições do congresso abrangendo os anos de 2020 a 2023, que tangenciassem o ensino, contextualização ou aplicação da Matemática na Engenharia. Encontramos, numa primeira etapa, 48 trabalhos divididos em várias áreas temáticas dos eventos, como apresentado na tabela 1.

Tabela 1 – Quantidade de trabalhos selecionados separados por área temáticas e ano.

Temas	2020	2021	2022	2023
Metodologias e Avaliação do Ensino-Aprendizagem	11	7	6	7
Temas Transversais à Educação em Engenharia	0	0	0	1
Acolhimento de Ingressantes, Acompanhamento dos Estudantes e dos Egressos	0	1	0	3
Educação mediada por tecnologia de informação e comunicação (TICs)	2	2	5	2
Interação com a Educação Básica	0	0	1	0

Fonte. Dados da pesquisa

Selecionados os artigos, efetuamos uma segunda análise em que, além da leitura do resumo, das considerações finais e de uma leitura diagonal de cada texto, categorizamos os trabalhos em quatro eixos detalhados a seguir.

1. Retenção e Acolhimento de Alunos Ingressantes

Nesta categoria selecionamos 10 artigos (20,8%) compreendendo a implementação de modelos, metodologias ou abordagens que possibilitassem a retenção e acolhimento de alunos ingressantes, buscando amenizar dificuldades relacionadas a Matemática na transição do Ensino Básico para o Superior, proporcionando aos estudantes uma base matemática mais consolidada e assim evitando a evasão ou reprovação.

Dentre as publicações inseridas nessa categoria, pode-se destacar a intitulada “Estudo sobre a aprendizagem proporcionada em um minicurso de Matemática Básica ofertado para Cursos de Engenharia” de 2023, em que os autores relatam a elaboração de um minicurso de matemática básica para os alunos ingressantes da Universidade Federal de Uberlândia por conta do curso de Cálculo Diferencial e Integral I, objetivando uma menor evasão à matéria.

2. Aplicações da Matemática no Contexto da Engenharia

A segunda categoria contempla 15 artigos (31,3%) que em sua maioria apresentam estudos de caso que mencionam a utilização de ferramentas matemáticas em problemas originados em habilitações específicas das áreas da Engenharia, como Civil, Elétrica etc. Nestes artigos, os autores geralmente abordam temas relacionados a áreas mais específicas e restritas, tratando-os com o auxílio de conceitos matemáticos amplamente difundidos nos cursos iniciais de Engenharia, como derivadas parciais, equações diferenciais e equações vetoriais.

Dentre os artigos selecionados, pode-se destacar o intitulado “Deflexão de Vigas e Eixos por Estudo Analítico, Numérico e Empírico Pautado na Interdisciplinaridade da Resolução de Problemas de Engenharia” de 2021. Basicamente, o texto parte de um problema e princípios da Engenharia Civil à utilização de ferramentas matemáticas fundamentais como equações diferenciais e ferramentas de cálculo numérico para a análise de deflexão de vigas, permitindo inclusive a comparação dos dados inferidos à dados experimentais.

3. Desenvolvimento de Softwares com aplicação de Matemática

Esta categoria engloba 16 artigos (33,3%) que têm como foco principal a utilização da Matemática como auxílio para o desenvolvimento de *software*, que resolvesse algum problema específico. Tais programas poderiam ter um dos dois objetivos: focar no ensino da Matemática com seu auxílio, como em “Oficinas em Modalidade Online: Estudando Conceitos de Cálculo Diferencial e Integral Utilizando o *SymPy Live*”, de 2021, que visava a disciplina de Cálculo Integral e Diferencial com uma abordagem diferenciada utilizando *Python*; ou focar na utilização da Matemática aliada à Computação como ferramentas para se discutir problemas da Engenharia, como em “Desenvolvimento de uma Aplicação Didática para o Estudo de Circuitos Elétricos” do ano de 2022, que utilizou de um *software* para entender o comportamento de elementos de circuitos.

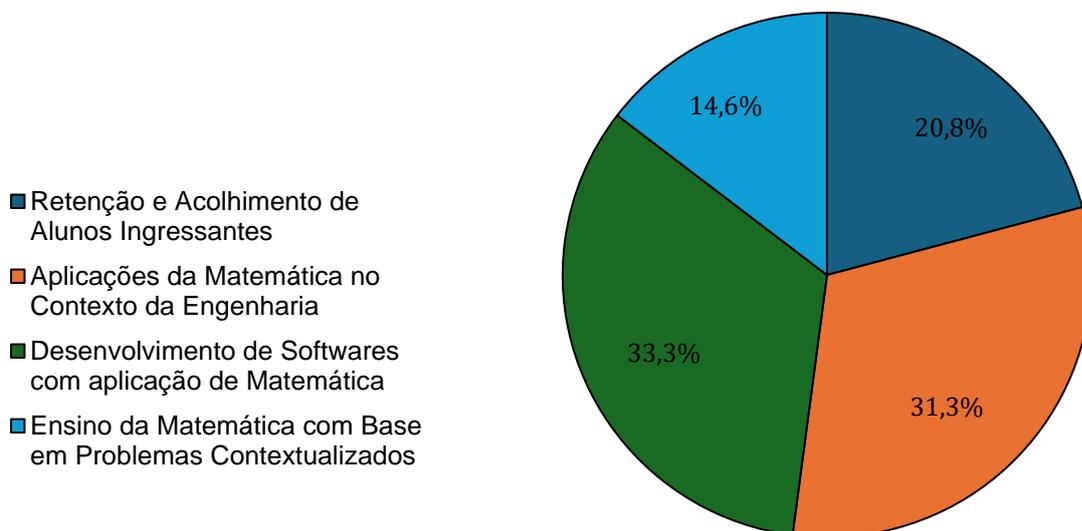
4. Ensino da Matemática utilizando Problemas Contextualizados

Finalmente, nesta categoria listamos 7 artigos (14,6%) que, de algum modo, utilizavam problemas contextualizados da Engenharia para o ensino de conceitos matemáticos, geralmente utilizados em disciplinas como Cálculo Diferencial e Integral I e II e Geometria Analítica.

Dentre os artigos mencionados, pode-se destacar o intitulado “O Estudo dos Níveis de Resistência de um Diodo Semicondutor como Contexto para a Abordagem de Função, Limite e Derivada” do ano de 2023. O artigo refere-se ao estudo de um componente amplamente estudado no contexto da engenharia eletrônica, um diodo semicondutor, como contexto para o entendimento de princípios matemáticos vistos no início do Ensino Superior.

A Figura 1 sintetiza os dados apresentados nos itens anteriores.

Figura 1 – Porcentagem de artigos por categoria



Fonte. Dados da pesquisa

Em vista de uma primeira tabulação concluída, apresentamos a seguir a análise dos trabalhos que fazem parte da quarta categoria, pois, como especificado no objetivo desse artigo, discutem aspectos da contextualização da Matemática em disciplinas iniciais.

3 CORPUS DA PESQUISA E ANÁLISES DAS PRODUÇÕES

Passaremos agora a análise dos sete trabalhos da quarta categoria que estão inseridos na área temática de Metodologias e Avaliação do Ensino-Aprendizagem. No Quadro 1, apresentamos o título, ano de publicação, autores e vínculo institucional.

Quadro 1 – Relação dos trabalhos analisados

Título / Ano	Autores	Instituição
A representação das componentes de uma estrutura da carcaça de turbina eólica por meio de cônicas e quádras (2020)	Henrique Leivas Fuentes Eneilson Campos Fontes	Universidade Federal do Rio Grande-RS
O problema dos pórticos: uma intervenção didática construída para a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral (2020)	Gabriel Loureiro de Lima Barbara Lutaif Bianchini Eloiza Gomes Simone Leal Shwertl	Pontifícia Universidade Católica de São Paulo-SP Instituto Mauá de Tecnologia-SP Fundação Universidade Regional de Blumenau-SC
Desenvolvimento de competências matemáticas e competências gerais por meio de uma atividade contextualizada no estudo de um diodo semicondutor (2021)	Eloiza Gomes Barbara Lutaif Bianchini Gabriel Loureiro de Lima	Instituto Mauá de Tecnologia-SP Pontifícia Universidade Católica de São Paulo-SP
Dificuldades cognitivas relacionadas à noção de função: uma análise a partir da resolução de um problema no contexto da Engenharia (2022)	Eloiza Gomes Barbara Lutaif Bianchini Gabriel Loureiro de Lima	Instituto Mauá de Tecnologia-SP Pontifícia Universidade Católica de São Paulo-SP
O estudo dos níveis de resistência de um diodo semicondutor como contexto para a abordagem de função, limite e derivada (2023)	Eloiza Gomes Barbara Lutaif Bianchini Gabriel Loureiro de Lima	Instituto Mauá de Tecnologia-SP Pontifícia Universidade Católica de São Paulo-SP
Discussão de atividades com a utilização do software smath em disciplinas do ciclo básico nos cursos de graduação em engenharia (2023)	Lucas Ramis F. Bernardino Paulo Fernando Silva Sousa	Centro Universitário Brasileiro UNIBRA-PE Universidade Federal de Pernambuco-PE
Aplicabilidade do limite exponencial fundamental utilizando simetrias com ênfase em engenharia (2023)	Jozelita Maria dos Santos Neta Alberto Heleno Rocha da Silva Camila Ferro de Oliveira Farias Mariana Farias Vital dos Santos Vitória Beatriz Silva Souza	Instituto Federal de Alagoas-AL

Fonte. Dados da pesquisa

Inicialmente salientamos que, para os autores de todos os trabalhos listados no Quadro 1, existe a preocupação em contextualizar os conceitos de Matemática que são explorados nas disciplinas iniciais do curso, como por exemplo no Cálculo Diferencial e Integral e Geometria Analítica. No quadro 2 apresentamos resumidamente o foco de cada trabalho e quais objetos matemáticos explorados.

Quadro 2 – Foco do artigo e objetos matemáticos explorados

Título / Ano	Foco	Objeto Matemático
A representação das componentes de uma estrutura da carcaça de turbina eólica por meio de cônicas e quádras (2020)	Projetar e calcular o volume de uma carcaça de turbina eólica de eixo horizontal.	Volume de sólidos gerado por superfícies quádras
O problema dos pórticos: uma intervenção didática construída para a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral (2020)	Apresentar uma intervenção didática, em que os estudantes analisam o comportamento de um pórtico submetido a uma força estática.	Funções reais de uma variável real: exponencial e trigonométrica
Desenvolvimento de competências matemáticas e competências gerais por meio de uma atividade contextualizada no estudo de um diodo semicondutor (2021)	Apresentar uma atividade vinculando o estudo de funções exponenciais reais de uma variável real a alguns aspectos inerentes à curva característica de um diodo semicondutor e explorar as competências matemáticas e competências gerais que os estudantes podem desenvolver durante a implementação da atividade.	Funções exponenciais reais de variável real
Dificuldades cognitivas relacionadas à noção de função: uma análise a partir da resolução de um problema no contexto da Engenharia (2022)	Apresentar parte dos resultados de uma atividade envolvendo uma revisita ao conceito de funções exponenciais reais de uma variável real, por meio de um problema ligado a aspectos inerentes à curva característica de um diodo semicondutor, e analisar as funções e disfunções cognitivas expressas pelos estudantes durante a realização da atividade.	Funções exponenciais reais de variável real
O estudo dos níveis de resistência de um diodo semicondutor como contexto para a abordagem de função, limite e derivada (2023)	Apresentar uma atividade didática em que se analisa os níveis de resistência de um diodo semicondutor operando em corrente contínua e alternada.	Limite; derivada de uma função real de uma variável real e representação gráfica de funções reais
Discussão de atividades com a utilização do software smath em disciplinas do ciclo básico nos cursos de graduação em engenharia (2023)	Apresentar duas atividades para desenvolver em aulas das disciplinas de Cálculo Diferencial e Integral e Geometria Analítica utilizando o <i>software Smath Studio</i> .	Equações diferenciais e Produto interno
Aplicabilidade do limite exponencial fundamental utilizando simetrias com ênfase em engenharia (2023)	Evidenciar e demonstrar o Limite Exponencial Fundamental utilizando simetrias.	Limite Exponencial Fundamental

Fonte. Dados da pesquisa

Em uma análise mais detalhada dos trabalhos, notamos que em Fuentes e Fontes (2020); Bernardino e Sousa (2023) e Santos Neta *et al.* (2023), embora apresentem uma atividade contextualizada, não especificam detalhes da intervenção. Sabe-se que foram realizadas com estudantes iniciantes de cursos de Engenharia, mas não relatam em que momento da disciplina a intervenção foi realizada, quais os conhecimentos prévios dos estudantes e se a atividade foi realizada extraclasse. Como os três artigos citam que os

estudantes utilizam *softwares*, não fica claro se estavam em laboratórios ou com aparelhos pessoais. Acreditamos que tais informações sejam importantes, pois podem orientar docentes que queiram utilizar os problemas em suas aulas. Salientamos que fica evidente, nestes trabalhos supracitados, a preocupação com o desenvolvimento de competências, embora não sejam citadas explicitamente quais competências o trabalho com as atividades propostas possa desenvolver ou fortalecer.

Os demais trabalhos analisados, que são apresentados pelo mesmo grupo de docentes, têm uma preocupação em detalhar todos os passos da intervenção, apresentando um roteiro que pode servir de base para que docentes apliquem e ampliem as atividades. Nota-se, também, uma preocupação com o referencial teórico que embasam suas pesquisas, trazendo autores que investigam o ensino e a aprendizagem de Matemática em diferentes aspectos. Defendem que “a contextualização de um conceito matemático pode ser relacionada ao processo de construção de significados do referido conceito” (Lima *et al.*, 2020, p. 2) e, referindo-se especificamente aos cursos de Engenharia, afirmam que “a contextualização está relacionada à ideia de vincular os conceitos matemáticos a questões referentes às disciplinas específicas e profissionalizantes a serem cursadas pelos estudantes, quanto às situações que estes enfrentarão em suas futuras vidas profissionais” (Lima *et al.*, 2020, p. 2).

No que se refere às competências, Lima *et al.* (2020) destacam que o trabalho com problemas contextualizados, como proposto em seu artigo, desenvolve e/ou fortalece cinco das oito competências elencadas nas DCN (Brasil, 2019) desejadas do egresso, a saber:

- I. formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto;
- II. analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação;
- III. conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos;
- IV. implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia;
- V. comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica.

Defendem que essas competências podem ser potencializadas pela área da Matemática, quando se recorre

a uma abordagem desta ciência fundamentada por situações contextualizadas juntamente com estratégias didáticas que mobilizem as oito competências matemáticas apontadas por Niss (2003), a saber: (i) Pensar matematicamente; (ii) Raciocinar matematicamente; (iii) Apresentar e solucionar problemas matemáticos; (iv) Modelar matematicamente; (v) Representar entes matemáticos; (vi) Manipular símbolos matemáticos e trabalhar com o formalismo matemático; (vii) Comunicar-se em, com e sobre a Matemática; (viii) Fazer uso de instrumentos e ferramentas de forma eficiente e reflexiva (Lima *et al.*, 2020, p. 8).

Sob a mesma ótica, Gomes, Bianchini e Lima (2021) apresentam detalhadamente a articulação das competências matemáticas proposta por Niss (2003) e as competências gerais estabelecidas nas DCN.

Gomes, Bianchini e Lima (2022) utilizam em suas análises a Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural, desenvolvida pelo psicólogo romeno Reuven Feuerstein, para detectar algumas funções e dificuldades cognitivas relacionadas ao objeto matemático, no caso funções exponenciais reais de variável real, cuja abordagem é almejada. Tal análise pode indicar “aos docentes quais são os principais entraves

enfrentados pelos estudantes ao transporem um saber matemático para um contexto de aplicação extra matemático” (Gomes, Bianchini e Lima, 2022, p. 10).

Outro fato que é pontuado nos trabalhos analisados é a preocupação com a postura dos alunos ingressantes frente aos estudos propostos nas disciplinas da área de Matemática. Bernardino e Sousa (2023) afirmam que muitos alunos concluem a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral sem compreender o conceito de integral, se limitando apenas à memorização de técnicas de integração. Santos Neta *et al.* (2023), argumentam que:

é comum ver os estudantes memorizarem equações e teoremas na tentativa de aplicá-los, com o objetivo de obter êxito nas avaliações, sem que haja o conhecimento efetivo dos fundamentos que acarretam tais preceitos e sem perspectiva de utilização além do instrumento avaliativo (p. 3).

Finalizando nossa análise, concluímos que, em todas as atividades contextualizadas propostas, o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) é fortemente empregado. Bernardino e Sousa (2023, p. 3) apontam que a utilização de softwares “melhora a visualização de figuras geométricas, a automação dos cálculos trabalhados nas disciplinas, a análise de dados, o desenvolvimento de algoritmos e a modelagem de sistemas e figuras complexas”. Os mesmos autores ainda destacam que o software GeoGebra, o mais utilizado nos artigos analisados, é de fácil uso, intuitivo e gratuito.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A preocupação com o ensino e a aprendizagem da Matemática em cursos de Engenharia não é tema recente, mas percebemos uma evolução de como esse assunto vem sendo abordado nos COBENGE. Em uma busca rápida nos anais desse congresso de anos anteriores a 2020, nota-se uma apreensão maior em relação a evasão e a retenção dos estudantes em disciplinas iniciais do curso. No entanto, entre os artigos analisados nessa pesquisa, apenas Santos Neta *et al.* (2023) aborda este tema, argumentando que a utilização da contextualização desperta maior interesse dos estudantes pelos conteúdos matemáticos.

Nota-se também que existe um cuidado dos autores quanto ao formalismo e ao rigor matemático. Santos Neta *et al.* (2023, p. 3) apontam que “a superficialidade do conteúdo impossibilita que os discentes compreendam problemas mais sofisticados e aplicados, como os que são encontrados em disciplinas específicas das diversas engenharias”. Gomes, Bianchini e Lima (2023) também deixam claro esse fato quando apresentam a equação de Shockley aos estudantes, levando-os a perceberem aspecto do estudo de funções reais.

O uso das TDIC é amplamente adotado pelos autores como uma ferramenta para desenvolver habilidades específicas nos estudantes. Segundo Bernardino e Sousa (2023) tal uso estimula o pensamento crítico e oportuniza o desenvolvimento de um trabalho autônomo.

Alguns aspectos da área da Psicologia também são valorizados pelos autores. Em Gomes, Bianchini e Lima (2022), na acepção da Teoria da Modificabilidade Cognitiva Estrutural desenvolvida pelo psicólogo romeno Reuven Feuerstein, discutem as funções e disfunções cognitivas e trazem uma perspectiva cognitiva, que pode possibilitar ao docente detectar uma série de dificuldades relacionadas aos objetos matemáticos cuja abordagem é almejada.

Nossa análise revelou a existência de algumas lacunas que devem ser objeto de futuras pesquisas. As implementações ainda se limitam a estudos com um número reduzido de sujeitos e são realizadas de forma esporádica, não apresentando resultados consistentes sobre seu impacto no desenvolvimento dos estudantes em disciplinas subsequentes, deixando algumas questões em aberto. Por exemplo: como essas atividades beneficiaram os alunos em sua trajetória acadêmica?

Salientamos que nossa opção por mapear as produções que aportam a contextualização da Matemática, desde o início do curso, possa trazer aos estudantes a oportunidade de desenvolver ou adquirir competências fundamentais ao futuro profissional e que tenham em mente o quão poderosas são as ferramentas matemáticas apresentadas nas disciplinas iniciais da área de Matemática.

REFERÊNCIAS

ARAVENA DÍAZ, María D. et al. Estudio de caso y modelado matemático en la formación de ingenieros. Caracterización de habilidades STEM. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, v. 30, n. 1, p. 37-56, 2022.

BERNARDINO, Lucas Ramis Ferreira; SOUSA, Paulo Fernando Silva. Discussão de atividades com a utilização do software smath em disciplinas do ciclo básico nos cursos de graduação em engenharia. In: LI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – Associação Brasileira de Educação em Engenharia, 2023, Anais. Rio de Janeiro: CEFET/RJ, p. 01-12, 2023.

CAMARENA, P. G. (2017). Didáctica de la matemática en contexto. *Educación Matemática Pesquisa*, 19(2), 1-26. <http://dx.doi.org/10.23925/1983-3156.2017v19i2p1-26>

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CES n. 2/2019, de 23 de abril de 2019. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, 2019. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolu%C3%87%C3%83o-n%C2%BA-2-de-24-de-abril-de-2019-85344528>. Acesso em: 03 fev. 2024.

CAMARENA, P. Teoría de la matemática en el contexto de las ciencias. 1a ed. - Santiago del Estero: EDUNSE, 2021.

FUENTES, Henrique Leivas; FONTES, Eneilson Campos. A representação das componentes de uma estrutura da carcaça de turbina eólica por meio de cônicas e quádras. In: XLVIII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – Associação Brasileira de Educação em Engenharia, 2020, **Anais**. Evento Online, p. 01-10, 2020.

GOMES, Eloiza; BIANCHIN, Barbara Lutaif; DE LIMA, Gabriel Loureiro. Matemática na engenharia: mapeamento de produções em educação matemática da puc-sp de 2010 a 2020. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, v. 9, n. 19, p. 359-384, 2020.

GOMES, Eloiza; BIANCHINI, Barbara Lutaif.; LIMA, Gabriel Loureiro de. Dificuldades cognitivas relacionadas à noção de função: uma análise a partir da resolução de um problema no contexto da engenharia. In: L Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – Associação Brasileira de Educação em Engenharia, 2022, **Anais**. Evento Online, p. 01-13, 2022.

GOMES, Eloiza; BIANCHINI, Barbara Lutaif; LIMA, Gabriel Loureiro de. Desenvolvimento de competências matemáticas e competências gerais por meio de uma atividade

contextualizada no estudo de um diodo semiconductor. In: XLIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – Associação Brasileira de Educação em Engenharia, 2021, **Anais**. Evento Online, p. 01-14, 2021b.

GOMES, Eloiza; BIANCHINI, Barbara Lutaif; LIMA, Gabriel Loureiro de. O estudo dos níveis de resistência de um diodo semiconductor como contexto para a abordagem de função, limite e derivada. In: LI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – Associação Brasileira de Educação em Engenharia, 2023, **Anais**. Rio de Janeiro: CEFET/RJ, p. 01-13, 2023.

LIMA, G. L. *et al.* O Ensino da Matemática na Engenharia e as Atuais Diretrizes Curriculares Nacionais: o modelo didático da matemática em contexto como possível estratégia. **Currículo sem Fronteiras**, v. 21, n. 2, p. 785-816, 2021.

LIMA, G. L. *et al.* O problema dos pórticos: uma intervenção didática construída para a disciplina de Cálculo Diferencial Integral. Em: XLVIII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - Associação Brasileira de Educação em Engenharia, 2020, **Anais**. Evento Online, p. 01-10, 2020.

LIMA, Gabriel Loureiro; BIANCHINI, Barbara Lutaif; GOMES, Eloiza. Cálculo e Análise: mapeamento das pesquisas do GT04-Educação Matemática no Ensino Superior. *Vidya*, v. 37, n. 2, p. 317-334, 2017.

PHILOT, Juliana Martins *et al.* Evento contextualizado: uma proposta de ensino e de aprendizagem de autovalor e autovetor no curso de Engenharia de Controle e Automação e áreas afins. 2022.

SANTOS NETA, Jozelita Maria dos *et al.* Aplicabilidade do limite exponencial fundamental utilizando simetrias com ênfase em engenharia. In: LI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia – Associação Brasileira de Educação em Engenharia, 2023, **Anais**. Rio de Janeiro: CEFET/RJ, p. 01-14, 2023.

MATHEMATICS CONTEXTUALIZATION - MAPPING COBENGE PRODUCTIONS FROM 2020 TO 2023

Abstract: *This article presents a mapping of productions published in the proceedings of COBENGE between 2020 and 2023, focusing on the contextualization of mathematical concepts addressed in the initial disciplines of Engineering courses, as advocated by the National Curricular Guidelines for Undergraduate Courses in Engineering. A total of 48 articles were identified, grouped into four categories: Retention and Welcoming of Incoming Students, Applications of Mathematics in the Context of Engineering, Development of Software with Mathematical Applications, and Teaching Mathematics using Contextualized Problems. The analysis focused on the seven works of the latter category, which explore various aspects related to the use of software, mathematical and specific engineering competencies, as well as the analysis of cognitive functions and dysfunctions. Finally, some gaps were observed, especially regarding the presentation of consistent results regarding their impact on the development of students in subsequent disciplines.*

Keywords: *contextualização, matemática, mapeamento.*

