

A IMPLANTAÇÃO DA DISCIPLINA DE PRÉ-CÁLCULO NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO DO CENTRO TECNOLÓGICO DA UFSC.

MAYARA BELLETTINI

Universidade Federal de Santa Catarina
mayara.bellettini@ufsc.br

IRINEU MANOEL DE SOUZA

Universidade Federal de Santa Catarina
irineu.manoel@ufsc.br

RESUMO

Questões como reprovação e retenção nos cursos de graduação tornaram-se mais expressivas nas últimas décadas. As universidades vêm buscando alternativas que possibilitem atenuar dificuldades e, assim, reduzir esses índices. Na Universidade Federal de Santa Catarina, as disciplinas de Cálculo apresentam elevados índices de reprovação e evasão na área de Ciências Exatas. Dessa forma, este trabalho teve o intuito de conhecer o processo de implantação da disciplina de Pré-cálculo nos cursos do Centro Tecnológico da UFSC. Foi realizada uma investigação qualitativa, descritiva e exploratória, caracterizada como *ex post facto*, que teve seus dados coletados por meios bibliográficos e documentais. Verificou-se que a disciplina de Pré-Cálculo compreende-se no projeto de reestruturação das disciplinas oferecidas pelo Departamento de Matemática (MTM/CFM), com vistas à melhoria e modernização do ensino da Matemática na Instituição. Os resultados indicam que a implantação da disciplina de pré-cálculo pelo Departamento de Matemática consistiu em uma excelente inovação no processo de ensino-aprendizagem nas disciplinas de cálculo nos cursos do Centro tecnológico da UFSC.

Palavras-chave: Pré-cálculo. Ensino. Centro Tecnológico.

1. INTRODUÇÃO

Observações empíricas constataam o crescente grau de dificuldade com que os alunos enfrentam a transição entre o Ensino Médio e o Ensino Superior, tanto em termos da ausência de conteúdos matemáticos prévios necessários para a aprendizagem do Cálculo, como em termos da adaptação a uma nova realidade, desvinculada de qualquer tipo de identificação acerca da bagagem cognitiva destes estudantes.

Estudos desenvolvidos por Tontini e Walter (2014) e Silva (2013), revelam que o baixo desempenho apresentado pelos acadêmicos nas disciplinas que envolvem conceitos matemáticos básicos pode se configurar como um dos fatores que têm elevado também os índices de evasão nos cursos.

As universidades vêm buscando alternativas que possibilitem atenuar essas dificuldades e, assim, reduzir os índices de reprovação e evasão. Zarpelon (2016) indica algumas alternativas discutidas por diferentes pesquisadores, dentre as quais se destaca que muitas instituições de ensino superior do Brasil passaram a oferecer, desde a Década de 70, cursos ou disciplinas de nivelamento, como Fundamentos de Matemática, Matemática Básica, Pré-cálculo, Cálculo Zero ou Introdução ao Cálculo, nos quais são introduzidos, revisados e/ou aprofundados conteúdos de Matemática da Educação Básica aos ingressantes de cursos superiores.

Na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), o Departamento de Matemática (MTM) do Centro de Ciências Físicas e Matemáticas (CFM) iniciou, no ano de 2015, um projeto com vistas à melhoria e modernização do ensino da Matemática na Instituição. Dentre as ações previstas no projeto, estavam a implantação de disciplina de base, chamada de Pré-cálculo (MTM3100), que envolve também a possibilidade de realização de exame de proficiência aos que desejarem. A disciplina de Pré-cálculo abrangeria conteúdos matemáticos do Ensino Médio e foi criada com o objetivo de compensar as deficiências na formação matemática provenientes do ensino básico e preparar os estudantes para cursarem as demais disciplinas de matemática subsequentes. Por isso, a ementa é formada apenas por conteúdos abordados nos ensinamentos fundamental e médio (UFSC, 2018).

Nesse contexto, o objetivo deste artigo é conhecer o processo de implantação da disciplina de Pré-cálculo nos cursos de graduação do Centro Tecnológico (CTC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) até o atual momento.

Este trabalho se justifica frente aos desafios que a UFSC e o CTC vêm enfrentando no âmbito pedagógico. É relevante compreender como se deu o processo e como estão se desenvolvendo as etapas da implantação da disciplina de Pré-cálculo. Além de ser papel da Instituição atuar continuamente para o aperfeiçoamento dos níveis de qualidade do ensino.

Posteriormente, essas informações poderão servir de subsídio para outros projetos que venham a ser realizados no âmbito da Instituição e do Centro.

Em termos de estruturação do estudo, após esta introdução, será disposta a fundamentação teórica que dissertará sobre os cursos de graduação e na sequência, um breve relato sobre a matemática nos cursos de graduação. Logo após, são expostos os procedimentos metodológicos e, em seguida, os resultados e discussões acerca do processo de implantação da disciplina de Pré-cálculo nos cursos do Centro Tecnológico da UFSC. Em conclusão, o artigo segue com as considerações finais e referências utilizadas na pesquisa.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção apresenta uma breve análise dos cursos de graduação e a relação com a matemática.

2.1 AVALIAÇÃO DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO

O acesso democratizado às Instituições de Educação Superior tornou possível que um grande número de estudantes chegasse aos bancos das universidades e faculdades (MASOLA, 2019). Para muitos, esta fase representa um sonho, o anseio por uma profissão, uma perspectiva de melhorar de vida.

De acordo com Masola (2019), a diversidade de alunos por sala de aula com diferentes habilidades, interesses e níveis de formação, alguns apresentando claramente deficiências na formação e/ou no domínio de conteúdos, traz ao professor e aos alunos uma série de dificuldades no trabalho em sala de aula, fazendo com que no decorrer do processo, muitos fiquem pelo caminho e interrompam o processo de graduação.

A Lei de Diretrizes e Bases (LDB), Lei Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (BRASIL, 1996), em seu capítulo IV, discorre sobre a Educação Superior. É assegurada, a esse nível de ensino, maior flexibilidade na organização curricular dos cursos (BRASIL, 1996).

No artigo 43, a lei estabelece as finalidades da Educação Superior, dentre as Masola (2019) destaca: estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo; diplomar nas diferentes áreas de conhecimento, capacitando para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira; colaborar na formação contínua; e incentivar o trabalho de investigação científica, visando ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia e à criação e difusão da cultura.

Os cursos de Engenharia, em sua maioria, encontram-se organizados segundo o que prescreve as Resoluções 48/76 do Ministério da Educação (BRASIL, 1976, 1977). Estas estabelecem para os cursos de Engenharia a obrigatoriedade do oferecimento do currículo mínimo, com o pressuposto de garantir a formação profissional do engenheiro com o cumprimento da carga horária mínima nas matérias de uma determinada habilitação em Engenharia (SANTOS, 2003).

Nos cursos de Engenharia as disciplinas de Cálculo envolvem algumas dificuldades, tanto em relação aos conteúdos escolhidos para as ementas quanto aos problemas de ensino e aprendizagem, especialmente nos semestres iniciais dos cursos (QUARTIERI, 2012). Luk (2005) sugere que esses problemas podem estar relacionados a dois fatores: os circunstanciais (incluem currículos matemáticos, sistema de acesso à universidade, expectativa dos estudantes, avaliação do curso, etc.) e os matemáticos (relacionados à natureza da Matemática).

2.2 A MATEMÁTICA NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO

O estudo da Matemática permeia componentes curriculares das matrizes de diferentes cursos universitários, pois está interligado a outros conceitos importantes de variadas áreas científicas e tecnológicas estudadas (ROCHA, 2018). É instrumento básico do engenheiro desde a criação do Curso de Engenharia. Com os avanços tecnológicos ocorridos no Brasil a partir dos precursores Cursos de Engenharia - Artilharia e Fortificação - do século XVII até final do século XIX, a Matemática passou de Elementar para uma Matemática Superior (BIEMBENGUT, 1997).

O Cálculo, entendido como o estudo de ideias específicas acerca de limite, continuidade, derivada e integral (MUNEM; FOULIS, 1982, p. 51), fundamenta-se no estudo de funções e permite tratativas conceituais de taxas de variação de grandezas, áreas sob uma curva e volumes de sólidos. Tal entendimento indica que disciplinas de Cálculo sejam de grande importância para a formação profissional de acadêmicos dos cursos das Ciências Exatas, apresentando muitas aplicações, nas mais diversas áreas do conhecimento. No entanto, apesar de notável aplicabilidade, inúmeras são as dificuldades apresentadas no ensinar e no aprender conceitos matemáticos relacionados ao Cálculo. Estas são relatadas por professores e acadêmicos e têm se tornado o enfoque de vários estudos (DIEFENTHÄLER, 2017).

Masola (2016) ao analisar diferentes publicações a cerca das dificuldades de aprendizagem, em Matemática, de alunos ingressantes na Educação Superior, aponta que as fragilidades detectadas estão relacionadas à falta de habilidades e conhecimentos prévios específicos da Educação Básica, que, em linhas gerais, foram destacadas: ações ligadas à resolução de problemas (atitude de investigação, validação da resposta, entre outros), à ausência de generalização de ideias, de abstração, emprego de noções de lógica, argumentação e justificação, entre outras.

Conforme Fernandes Filho (2001, p. 20), “A falta de base do segundo grau aliada ao insucesso nas notas no primeiro semestre contribuem para que os alunos desanimem e deixem de estudar e assim sejam reprovados”.

Diante dessa problemática relacionada à defasagem de conhecimentos acerca de conceitos matemáticos básicos, essenciais para o estudo do Cálculo, bem como a necessidade de qualificar estas disciplinas e garantir maiores índices de aprovação, a universidade vem buscando alternativas que possibilitem atenuar estas dificuldades e, assim, reduzir os índices de reprovação e evasão.

Rezende (2003) aponta dentre essas alternativas a incorporação de disciplinas com ênfase na matemática básica nos currículos dos cursos da área de Ciências Exatas como: cálculo zero, pré-cálculo, Mecânica Newtoniana A, as quais possuem a função de preparar o aluno para o ensino de disciplinas de base.

3. METODOLOGIA

Em termos metodológicos, este estudo tem natureza qualitativa e, quanto aos fins, caracteriza-se como uma pesquisa descritiva e exploratória, à medida que busca delinear o processo de implantação da disciplina de Pré-cálculo nos cursos de graduação do Centro Tecnológico da UFSC, projeto que teve sua concepção iniciada no ano de 2015 e sua implantação no primeiro semestre do ano de 2017.

Dizemos que uma pesquisa é exploratória ou diagnóstica quando o pesquisador, diante de uma problemática ou temática ainda pouco definida e conhecida, resolve realizar um estudo com o intuito de obter informações ou dados mais esclarecedores e consistentes sobre ela (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 70).

Quanto aos meios, foi desenvolvida uma investigação *ex post facto*, por meios bibliográficos e documentais. Os dados primários foram coletados via relatório do Departamento de Matemática (MTM), atas de reuniões do Conselho do CTC, súmula de reunião do CTC e notícias relacionadas ao tema publicadas em páginas oficiais da Instituição. Os dados secundários, que trataram das políticas de assistência estudantil, com foco nas ações de apoio pedagógico e na política pedagógica de permanência na UFSC, foram reunidos utilizando-se de livros, artigos científicos, relatórios, elementos documentais cujas evidências têm bases legais (leis, decretos, normativas da Instituição) e páginas Institucionais pertinentes,

relacionadas à temática em questão. Esses dados se mostraram suficientes para conhecer o processo de implantação da disciplina de Pré-cálculo como forma de política pedagógica de apoio à permanência nos cursos de graduação do Centro Tecnológico (CTC) da UFSC, objetivo proposto desta pesquisa.

4. RESULTADOS

Esta seção apresenta, primeiramente, breve caracterização da Universidade Federal de Santa Catarina e do Centro Tecnológico (CTC) e, após, os resultados e discussões do trabalho.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA UFSC E CTC

A Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) foi criada por meio da Lei n.º 3.849, de 1960, com o objetivo de promover o ensino, a pesquisa e a extensão. A UFSC é uma Universidade multicampi, pública e gratuita, com sede em Florianópolis. A estrutura acadêmica da Instituição está disposta em cinco campi: Araranguá, Blumenau, Curitibanos, Joinville e Campus Reitor João David Ferreira Lima, em Florianópolis. No Campus Florianópolis, são 11 centros de ensino, além do Colégio de Aplicação e do Núcleo de Desenvolvimento Infantil, criados em 1961 e 1980, respectivamente (UFSC, 2015).

Dentre os 11 centros de ensino do Campus Reitor João David Ferreira Lima da UFSC está o Centro Tecnológico (CTC). O CTC é a maior unidade de ensino da Instituição e tem como missão “promover de forma indissociável o ensino e o desenvolvimento científico e tecnológico em consonância com a missão da UFSC” (UFSC, 2018b). O Centro visa ser “um centro de excelência em ensino e desenvolvimento científico e tecnológico em nível internacional” (UFSC, 2018b) e conta com dez departamentos, 16 cursos de graduação, 13 Programas de Pós-Graduação e um curso de mestrado profissionalizante.

4.2 O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DA DISCIPLINA DE PRÉ-CÁLCULO NO CTC

A disciplina de Pré-cálculo (MTM3100) compreende-se no projeto de reestruturação das disciplinas oferecidas pelo Departamento de Matemática (MTM) do centro de Ciências Físicas e Matemáticas (CFM) da UFSC, iniciado no ano de 2015 e coordenado pelo professor Giuliano Boava, com vistas à melhoria e modernização do ensino da Matemática na Instituição. A partir de um levantamento de dados, extraídos pelo Sistema de Controle Acadêmico da Graduação (CAGR) da Secretaria do Departamento de Matemática, verificou-se o alto índice de reprovação nas disciplinas de Matemática, particularmente, nas disciplinas de Cálculo e afins. No ano de 2016, o percentual anual de reprovação em disciplinas de Cálculo de primeira fase na UFSC beirou o percentual de 70% (UFSC, 2018). Primeiramente, o Projeto visava oferecer apoio pedagógico aos alunos dos cursos de graduação do Centro Tecnológico da UFSC para, em seguida, ampliar a iniciativa aos demais cursos de graduação da Instituição que oferecem a disciplina de Cálculo.

Em reunião do Conselho de Unidade do Centro Tecnológico (CTC), realizada em 5/10/2016, o Diretor do CTC informou que aconteceria a unificação das disciplinas de Cálculo e mencionou reuniões realizadas com o Pró-Reitor de Graduação, com os Representantes do Departamento de Matemática e com Coordenadores(as) dos Cursos de Graduação do CTC. Disse, ainda, que haveria um exame de proficiência e que, os aprovados poderiam cursar Cálculo I sem a necessidade de cursar Pré-cálculo, nova disciplina criada pelo MTM, “como tentativa de resolver os sérios problemas de retenção, desistência e

abandono que estão sendo verificados em vários cursos da UFSC, onde uma das causas levantadas é o preparo inadequado em Matemática no Ensino Médio” (UFSC, 2016).

A ementa da disciplina visa dar ao acadêmico, conhecimentos de base "um caminho para aprender de forma sólida aquilo que lhe faltou no ensino de base" (UFSC, 2018, p. 7). O principal conteúdo é o de funções, considerado assunto básico para qualquer aplicação matemática (UFSC, 2018). A referida disciplina começou a ser oferecida pelo Departamento de Matemática aos Cursos de Graduação do Centro Tecnológico no primeiro semestre do ano de 2017. Foi baseada na análise dos números de reprovação nas disciplinas de Matemática, principalmente nas disciplinas de Cálculo (UFSC, 2018). Inicialmente, foi ofertada para 11 turmas de primeira fase de cursos de graduação do CTC (UFSC, 2017). Na UFSC, a disciplina foi considerada novidade quando da sua implantação. Porém, o Prof. Giuliano Boava afirma que outras universidades brasileiras e estrangeiras já oferecem essa disciplina.

Existe uma reprovação altíssima em Cálculo e outras disciplinas da área de Matemática. Considerando todos os cursos do CTC, o índice de reprovação chega a 60%. O que observamos é que os alunos chegam aqui com uma grande de ciência no conteúdo do ensino fundamental e médio. A Matemática que aprendem está muito aquém do que exigimos na universidade. Como ainda não sabem o básico, quando vão cursar Cálculo, logo no primeiro semestre da graduação, os estudantes não conseguem assimilar um conteúdo mais avançado (UFSC, 2017).

Para o Diretor do CTC, Prof. Edson Roberto De Pieri, “como o vestibular não avalia o que consideramos apropriado para a disciplina de Cálculo, a oferta de Pré-cálculo evita a repetência. Ser aprovado logo no primeiro semestre é desestimulante para o aluno” (UFSC, 2017a). Para o MTM, ao mesmo tempo em que se espera resolver problemas de formação, a inclusão da disciplina expõe outros problemas. O primeiro deles é o alto índice de reprovação na própria disciplina. No primeiro semestre do ano de 2017, 270 alunos se matricularam em Pré-cálculo, porém, apenas 117 foram aprovados (43%); 154 foram reprovados, sendo que destes, 46 foram reprovados por Frequência Insuficiente (FI) (UFSC, 2018).

Em reunião do Conselho de Unidade do CTC de 16/8/2017, o Diretor informou que seria enviado e-mail aos membros do Conselho, com convite para reunião do Fórum de Coordenadores de Cursos de Graduação do CTC, a ser realizada na semana seguinte, para tratar da temática de reprovações e evasões. Ainda na reunião do dia 16/8, houve manifestações que ressaltaram a necessidade de “calibração” da prova da disciplina de Pré-cálculo, considerando-se o quantitativo de reprovações, e foi informado que o Conselho das Entidades Estudantis do Centro Tecnológico (CETEC) estaria oferecendo Curso Preparatório para a Disciplina de Pré-cálculo, como medida paliativa (realizado no recesso acadêmico entre o primeiro e segundo semestres) (UFSC, 2017).

Em 25/4/2018, foi realizada reunião sobre a “Reestruturação das Disciplinas de Cálculo e implantação do Pré-cálculo”, da qual participaram Conselheiros do CTC, bem como acadêmicos convidados e os seguintes professores do Departamento de Matemática (MTM): Aldrovando Luís Azeredo Araujo, Chefe do MTM, Giuliano Boava, Subchefe, Marianna Ravara Vago, Coordenadora de Ensino do Departamento e Matheus C. Bortolan. Na ocasião, o Prof. Giuliano Boava apresentou um resumo dos resultados, ações em andamento e sugestões para melhoria da reestruturação dos Cálculos, por meio de documento intitulado “Projeto de reestruturação das disciplinas oferecidas pelo Departamento de Matemática: um pequeno resumo”, documento que foi enviado aos Coordenadores de Cursos de Graduação do Centro Tecnológico (UFSC, 2018c).

O referido relatório apresenta números e possíveis motivos para as reprovações na disciplina. Não se tem o intuito de analisar dados quantitativos neste artigo. Porém, é relevante ressaltar que, no segundo semestre de 2017, em média, 50% dos discentes de primeiras e segundas fases do CTC que cursaram Pré-cálculo foram reprovados. Se

considerados acadêmicos de outras fases, esse percentual cai expressivamente, visto que os últimos obtiveram um percentual de apenas 10% de aprovação. As razões para as reprovações giram em torno de deficiências na formação de base dos alunos.

Se a formação de base do aluno deixa muito a desejar, é praticamente impossível recuperar esse aluno em apenas quatro meses. Por isso a necessidade de ter que cursar a disciplina mais de uma vez. Dependendo do grau de deficiência do aluno, duas vezes cursando Pré-cálculo pode não resolver. Para estes alunos com maior deficiência, criaremos um curso de apoio vinculado ao Programa Institucional de Apoio Pedagógico aos Estudantes - Piape (já era pra ter iniciado em 2018-1, mas a contratação dos tutores do Piape está atrasada), com o objetivo de ajudar essa parcela de alunos com maior deficiência (UFSC, 2018, p. 8).

O Departamento de Matemática reconhece que é necessário analisar o desempenho dos estudantes aprovados em Pré-cálculo e verificar como foi seu desempenho em Cálculo I. Hoje ainda não há uma análise precisa, por curso, porém, estima-se que 66% dos que cursaram Pré-cálculo foram aprovados em Cálculo I (UFSC, 2018).

No semestre 2018-1, a disciplina de Pré-cálculo já faz parte da grade curricular dos seguintes cursos: Física - Bacharelado, Química - Bacharelado, Ciências Biológicas, Engenharia Civil, Engenharia Elétrica, Engenharia Mecânica, Química - Licenciatura, Ciências da Computação, Engenharia Sanitária e Ambiental, Engenharia de Produção Civil, Engenharia de Produção Elétrica, Engenharia de Produção Mecânica, Engenharia de Alimentos, Engenharia Química, Engenharia de Controle e Automação, Física - Licenciatura (noturno), Meteorologia, Engenharia de Materiais, Engenharia de Aquicultura, Engenharia Eletrônica, Oceanografia, Geologia, Agronomia, Zootecnia e Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFSC, 2018d). Em 2019-1, os cursos Administração, Ciências Contábeis, Ciências Econômicas, Administração (noturno), Ciências Contábeis (noturno) e Ciências Econômicas (noturno) também contarão com a disciplina em suas grades (UFSC, 2018d).

Ainda, vinculado à disciplina de Pré-cálculo, está o exame de proficiência em Pré-cálculo. Trata-se de avaliação aplicada aos estudantes no início de cada semestre, que visa não prejudicar o discente que já possui boa formação matemática ao ingressar na Universidade. Aos que realizarem a prova e obtiverem nota igual ou maior que 6,00, é dispensada a necessidade de cursar Pré-cálculo. O exame não é obrigatório, mas quem opta por não fazer deverá, necessariamente, cursar a Disciplina. Dentre as críticas ao exame estão: o nível de dificuldade e o enfoque da prova, a aplicação do exame apenas uma vez, no início do semestre e o não uso de outras provas, como o Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM e o concurso Vestibular da UFSC, em vez da criação de um novo exame (UFSC, 2018).

Salienta-se que este trabalho não tem o objetivo de apresentar e avaliar as respostas do Departamento responsável às críticas, dispostas no relatório do Projeto. Entretanto, destaca-se que o MTM, por considerar os números dos aprovados nos exames de proficiência aplicados bastante baixos, considera a possibilidade de se desenvolverem projetos paralelos a fim de melhorar esses números, tais como cursos de Pré-cálculo no verão e, até mesmo, a atuação junto às escolas.

Observou-se que o crescente grau de dificuldade que os estudantes enfrentam a transição entre o Ensino Médio e o Ensino Superior, em termos da ausência de conteúdos matemáticos prévios necessários para a aprendizagem do Cálculo, não é uma realidade exclusiva da UFSC. Na busca por alternativas que possibilitem atenuar estas dificuldades e, assim, reduzir esses índices, as Instituições de Ensino Superior empreendem diferentes estratégias, tais como a de implantação de disciplina de Pré-cálculo.

Entendendo-se que políticas de assistência estudantil no ensino superior têm a finalidade de destinar recursos e mecanismos para que os discentes possam permanecer na universidade e concluir sua formação, depreende-se que a implantação da disciplina de Pré-

cálculo colabora como política de apoio pedagógico com vistas à redução nos índices de reprovação e contribuição para a permanência e sucesso na conclusão da formação de discentes.

A iniciativa vai ao encontro do que postula o Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES), que preconiza o apoio pedagógico aos estudantes para que haja melhor desempenho acadêmico, evitando também a repetência e evasão. Igualmente, está no escopo do Programa Institucional de Apoio Pedagógico aos Estudantes (PIAPE) da UFSC, que tem como objetivo geral desenvolver ações de apoio pedagógico que favoreçam a permanência e a qualidade dos processos de formação dos estudantes nos cursos de graduação da Instituição, proporcionando-lhes condições pedagógicas que atendam às suas necessidades de aprendizagem (UFSC, 2013).

Por fim, a analisar resultados da implantação da disciplina de pré-cálculo até o presente momento, aponta-se para uma excelente inovação no processo de ensino-aprendizagem nas disciplinas de cálculo nos cursos do Centro tecnológico da UFSC.

5. CONCLUSÃO

As disciplinas de Cálculo apresentam elevados índices de reprovação e evasão em cursos da área de Ciências Exatas na Universidade Federal de Santa Catarina. Considera-se de fundamental importância atentar para as taxas de reprovação e evasão em cada curso, bem como seus motivos, buscando-se desenvolver estratégias que incentivem a permanência do discente, até que possa finalizar a sua formação com sucesso. Dentre as estratégias para atenuar estes índices em diferentes cursos, destacou-se a incorporação da disciplina de Pré-cálculo ao currículo de cursos de graduação da UFSC, que pretende minimizar as discrepâncias em termos de conteúdos matemáticos prévios necessários na fase de transição entre o Ensino Médio e o Ensino Superior.

Assim, este trabalho se propôs a conhecer o processo de implantação da disciplina de Pré-cálculo nos cursos de graduação do Centro Tecnológico (CTC) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O objetivo foi alcançado por meio de investigação bibliográfica e documental que delineou o processo de implantação, apresentado no item 4.2.

Ressalta-se que, apesar desta pesquisa se caracterizar como uma investigação *ex post facto*, considerando-se que o projeto que engloba a disciplina de Pré-cálculo foi concebido em 2015 e que a disciplina foi ofertada, pela primeira vez, no primeiro semestre de 2017 aos cursos de graduação do CTC, pode-se considerar que o processo de implantação ainda está em andamento. Ajustes necessários estão sendo realizados pelo Departamento de Matemática, com base em percepções e relatos de professores do MTM, do Centro Tecnológico, bem como de alunos que prestaram o exame de proficiência e que cursaram a Disciplina.

Ao mesmo tempo em que se esperava resolver problemas de formação, a inclusão da disciplina de Pré-cálculo originou, ou elucidou, outros problemas e divide opiniões sobre sua implantação. O tema é recente, complexo e pouco explorado, podendo ser mais bem analisado por meio de pesquisas, no sentido de ampliar os dados e perspectivas. Nesse sentido, como desdobramento desta investigação, almeja-se a realização de outros trabalhos futuros, no intuito de analisar resultados quantitativos da implantação da disciplina de Pré-cálculo. Pretende-se, ainda, conhecer as perspectivas dos diferentes atores envolvidos, acerca dessa política de apoio pedagógico.

REFERÊNCIAS

BIEMBENGUT, Maria Salett et al. Qualidade no ensino de matemática na engenharia: uma proposta metodológica e curricular. 1997.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Conselho Federal de Educação. Resolução nº 48/76. Fixa os Mínimos de Conteúdo e de Duração do Curso de Graduação em Engenharia, e Define suas Áreas e Habilitações. Brasília: 1976.

DIEFENTHÄLER, Andressa Tais. Disciplina pré-cálculo: um olhar a partir do desempenho dos acadêmicos. 2017.

FERNANDES FILHO, Orlando Prado. Determinantes qualitativos do ensino-aprendizado e da docência do ensino superior. In: Anais do XXVII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia – COBENGE. Natal/RN, 1999. p. 1011-1018.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. Coleção formação de professores. 226 p.

LUK, H. S. The Gap Between Secondary School and University Mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, v. 36, n.2-3, 2005.

MUNEM, Mustafa A.; FOULIS, David J. Cálculo. Vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 1982.

QUARTIERI, Marli Teresinha; BORRAGINI, Eliana Fernandes; DICK, Ana Paula. Superação de dificuldades no início dos cursos de engenharia: introdução ao estudo de física e matemática. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, COBENGE. 2012.

REZENDE, Wanderley Moura. O ensino de Cálculo: dificuldades de natureza epistemológica. Tese de Doutorado em Educação – Universidade de São Paulo. São Paulo, 2003. 468 p.

SANTOS, Fernando César Almada. Potencialidades de mudanças na graduação em Engenharia de Produção geradas pelas diretrizes curriculares. *Revista Produção*, v. 13, n. 1, p. 26-39, 2003.

TONTINI, Gérson; WALTER, Silvana Anita. Pode-se identificar a propensão e reduzir a evasão de alunos? Ações estratégicas e resultados táticos para instituições de Ensino Superior. *Avaliação*, Campinas; Sorocaba (SP), mar. 2014. v. 19, n. 1, p. 89-110.

SILVA, Glauco Peres da. Análise de evasão no Ensino Superior: uma proposta de diagnóstico e seus determinantes. *Avaliação*, Campinas; Sorocaba (SP), jul. 2013. v. 18, n. 2, p. 311-333.

DOS SANTOS ROCHA, Cecília Elenir; PEREIRA SANTAROSA, Maria Cecília; SPOHR, Carla Beatriz. Projeto Pré-Cálculo na Universidade Federal de Santa Maria: reflexões sobre a contribuição para acadêmicos da matemática e outras áreas científicas. *Revista Thema*, [S.l.], v. 15, n. 3, p. 1154-1163, ago. 2018. ISSN 2177-2894. Disponível em:

<<http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/924/882>>. Acesso em: 19 ago. 2019.

SANTOS, Fernando César Almada. Potencialidades de mudanças na graduação em engenharia de produção geradas pelas diretrizes curriculares. Universidade de São Paulo. Revista Produção, v. 13 n.1, 2003.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (UFSC). Diretrizes do Programa Institucional de Apoio Pedagógico aos Estudantes (PIAPE). 2013. Disponível em: . Acesso em: 7 ago. 2019.

_____. Centro Tecnológico. Ata da Sessão Ordinária do Conselho de Unidade do Centro Tecnológico de 5/10/2016. Florianópolis. UFSC, 2016.

_____. Notícias da UFSC. Departamento de Matemática oferece, pela primeira vez, a disciplina de 'Pré-cálculo'. Disponível em: : <<http://noticias.ufsc.br/2017/03/departamento-de-matematica-oferece-pela-primeira-vez-a-disciplina-pre-calculo/>>. Acesso em: 7 ago. 2019.

_____. Notícias da UFSC. Departamento de Matemática inicia mudanças na oferta de disciplinas para os cursos de graduação. Disponível em: <http://noticias.ufsc.br/2017/05/departamento-de-matematica-inicia-mudancas-na-oferta-de-disciplinas-para-os-cursos-de-graduacao/> . Acesso em: 7 ago. 2019.

_____. Centro Tecnológico. Ata da Sessão Ordinária do Conselho de Unidade do Centro Tecnológico de 16/8/2017. Florianópolis. UFSC, 2017b.

_____. Departamento de Matemática. Centro de Ciências Físicas e Matemáticas (CFM). Relatório do Projeto de Reestruturação das Disciplinas oferecidas pelo Departamento de Matemática: um pequeno resumo. Florianópolis, SC, 2018.

_____. Coordenadoria de Avaliação e Apoio Pedagógico. Objetivos do Programa de Monitoria e do Programa Institucional de Apoio Pedagógico aos Estudantes (PIAPE). Disponível em: <<http://apoiopedagogico.prograd.ufsc.br/>>. Acesso em: 30 jun. 2019a.

_____. Centro Tecnológico. Orientação Estratégica do CTC. Disponível em: <<http://portal.ctc.ufsc.br/orientacao-estrategica-do-ctc/>>. Acesso em: 30 jun. 2019b.

_____. Centro Tecnológico. Súmula da reunião de Reestruturação das Disciplinas de Cálculo e implantação do Pré-Cálculo de 25/4/2018. Florianópolis, UFSC, 2018c.

ZARPELON, Edinéia. Análise do desempenho de alunos calouros de engenharia na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I: um estudo de caso na UTFPR. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2016. 117 p.