Tangram
Revista de Educação Matemática

DOI: 10.30612/tangram.v5i1.13819

Ensino Remoto Emergencial: Uma experiência no ensino de Cálculo

Emergency Remote Teaching: An experience in teaching Calculus

Enseñanza Remota de Emergencia: Una experiencia en la enseñanza del Cálculo

Hélio Luiz Simonetti
Departamento de Matemática do Instituto Federal de Minas Gerais - IFMG
Betim – Minas Gerais - Brasil
helio.simonetti@ifmg.edu.br:
Orcid:0000-0003-3796-1924

Nádia Helena Braga
Departamento de Matemática do Instituto Federal de Minas Gerais - IFMG
Betim – Minas Gerais - Brasil
nadia.braga@ifmg.edu.br:
Orcid:0000-0002-8062-6905

Vânia Maria Pereira dos Santos-Wagner
Professora colaboradora do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Espírito Santo – UFES – Professora aposentada do Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ
Vitória – Espírito Santo – Brasil
profvaniasantoswagner@gmail.com:
Orcid:0000-0001-9841-6191

Resumo: Este artigo visa relatar e refletir sobre uma experiência de ensino em Cálculo Diferencial e Integral I, vivenciada na iminência da inflexão de aulas presenciais para as não presenciais por meio do Ensino Remoto Emergencial (ERE), devido à pandemia causada pela covid-19. Devido a essa transformação, professores passaram a atuar diante de um contexto excepcional, ao buscarem alternativas e ferramentas tecnológicas, para diminuir o dano educacional, preservando a qualidade de ensino sem prejuízo dos fundamentos matemáticos. Desse modo, a matemática deve ser abordada em uma perspectiva que inclui elementos de contextualização que envolve competências de professores e alunos. Portanto, o professor exerce um papel importante no processo de ensino-aprendizagem. Para este fim, propôs-se um problema de otimização onde a interação professor/aluno é evidenciada e aumento no nível de interesse na realização das tarefas foi constatado.
Palavras-chave: Ensino Remoto Emergencial. Competências. Cálculo Diferencial e Integral.

Abstract: This article aims to report and reflect about one teaching experience in Differential and Integral Calculus I, experienced in the imminence of the inflection of classroom classes through non-classroom classes through Emergency Remote Education (ERE), due to the pandemic caused by covid-19. Due to this transformation, teachers started to act in an exceptional context, when searching for alternatives and technological tools, to reduce the educational damage, preserving the quality of teaching without prejudice to the mathematical foundations. Thus, mathematics must be approached in a perspective that includes elements of contextualization that involve the skills of teachers and students. Therefore, the teacher plays an important role in the teaching-learning process. To this end, an optimization problem has been proposed where the teacher/student interaction is evidenced and an increase in the level of interest in carrying out the tasks was found.
Keywords: Remote Emergency Education. Skills. Differential and Integral Calculus.

Resumen: Este artículo tiene como objetivo informar y reflejar acerca de una experiencia docente en Cálculo Diferencial y integral I, vivida en la inminencia de la inflexión de clases presenciales para clases no presenciales a través de Educación Remota de Emergencia (ERE), debido a la pandemia provocada por covid-19. Debido a esta transformación, los docentes comenzaron a actuar en un contexto excepcional, en la búsqueda de alternativas y herramientas tecnológicas, para reducir el daño educativo, preservando la calidad de la enseñanza sin perjuicio de los fundamentos matemáticos. Por lo tanto, las matemáticas deben abordarse en una perspectiva que incluya elementos de contextualización que involucren las habilidades de profesores y estudiantes. Por tanto, el docente juega un papel importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, se ha propuesto un problema de optimización donde se evidencia la interacción profesor/alumno y se encontró un aumento en el nivel de interés por realizar las tareas.

Palabras clave: Enseñanza Remota de Emergencia, Competencias. Cálculo Diferencial y integral.

Recebido em
21/02/2020.
Aceito em
11/04/2020

INTRODUÇÃO

Diante de um cenário catastrófico no Brasil, com mais de 120 mil mortos por covid-19, escolas e universidades, em agosto de 2020, ficaram em uma situação delicada quanto ao retorno presencial das aulas. Enquanto essa decisão não chegava, preparamo-nos para um semestre letivo totalmente remoto. Trazemos à tona algumas experiências positivas e negativas dos primeiros 120 dias de Ensino Remoto Emergencial (ERE) da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I (Cálculo I) no Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG/Betim), iniciadas em abril/2020, no primeiro semestre de 2020.

Das aulas presenciais para as não presenciais ocorreu uma inflexão, que provocou angústia, ansiedade e insegurança em professores e estudantes. Havia muitos questionamentos quanto à qualidade e à eficácia do ERE. Acostumados com o ensino presencial, docentes tiveram de se reinventar, pois a maioria não estava preparada nem capacitada para isso. Assim, o medo do desconhecido fez com que alguns professores criassem um escudo, para se protegerem de suas deficiências e alimentar uma política que isolava o estudante, principal agente do processo. Então, o primeiro autor decidiu, em várias reuniões, mostrar que um ERE não é uma Educação a Distância (EAD) e que aulas ao vivo, via plataforma do Google Meet, seriam a melhor opção para professores e estudantes dessa instituição naquele momento. Argumentou, assim, porque percebeu que o universitário estava carente do contato com o seu professor. Comentou que, em ERE, a relação professor/estudante estava recuperada na ordem de 70% e, a cada dia, mais forte, pois ambos os lados (professores e estudantes) entendiam a gravidade do momento e começaram a acreditar que a decisão tomada de ERE era para o bem maior. Portanto, as aulas via Google Meet no Cálculo Diferencial e Integral I (Cálculo I) tornaram-se uma ferramenta importante no 1º sem/2020, com aprendizados entre professores e universitários. Tudo isso levou o estudante a acreditar na nossa proposta. Isso trouxe confiança aos universitários, e conseguimos atingir, numa sexta-feira, dia 10/4/2020, às 21 horas,

em uma aula síncrona com as duas turmas de Engenharia juntas, 76 dos 82 alunos matriculados em Cálculo I, participando dessa aula online, uma marca quase inatingível no modelo presencial. Nesse sentido, ressaltamos que o período presencial, que antecedeu à inflexão dos modelos de ensino, foi fundamental para facilitar a integração entre professor e estudantes, pois já tínhamos despertado nos discentes o interesse pela disciplina. Os momentos presenciais ocorreram de fevereiro a 17/3/2020. Além disso, a confiança adquirida no modelo presencial foi muito importante, e o distanciamento social não nos afastou, pelo contrário, houve uma aproximação e um respeito maior no que concerne às dificuldades e limitações de cada um.

Como professor regente da disciplina Cálculo I, permito-me refletir assim: O que me fez e ainda faz mais falta é o espaço presencial para interagir e dialogar com meus alunos. No entanto, o ERE proporcionou momentos de muita satisfação em termos de planejamento de aula e uso de outras estratégias. Por exemplo, na plataforma Google Meet precisava da aula pronta no Power Point para ser enviada ao aluno pelo menos com 48 horas de antecedência da aula ao vivo, para que ele pudesse também ser protagonista do processo de ensino-aprendizagem. Porém, a imagem estática não contribuía durante a apresentação, pois qualquer dúvida que ocorria na aula era preciso digitar o passo a passo da explicação. Para solucionar esse problema, passei a ministrar as aulas na plataforma Google Meet com o uso da mesa digitalizadora como uma ferramenta didática, ver Figura 1. Isso proporcionou uma dinâmica na aula *online* ao vivo, que se aproximava da aula presencial, trazendo qualidade e aumentando a confiança do aluno no trabalho realizado. O uso de gabaritos comentados foi outra metodologia que surtiu efeito e muitas perguntas desnecessárias foram eliminadas.

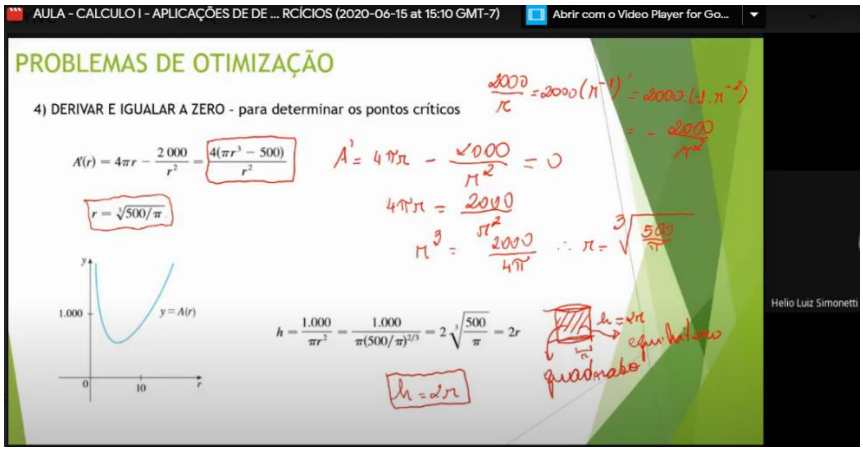

Figura 1. ERE – Problemas de otimização

Fonte: Próprio autor (2020)

Dentro do que foi exposto, surgem nossos questionamentos neste estudo exploratório em duas turmas de Cálculo I: Que alterações o professor do ensino superior precisou fazer na sua prática pedagógica, ao sair da zona de conforto do ensino presencial para o ERE? Que competências o professor precisa explorar, ao trabalhar no ERE com problemas de otimização no Cálculo I? Quais e como foram as mudanças de práticas para ensinar problemas de otimização nas engenharias? A seguir, trazemos argumentos teóricos de Modelagem Matemática, e exemplo trabalhado em aulas de Cálculo I. Comentamos acerca de alguns procedimentos para resolver este exemplo e finalizamos o texto com algumas reflexões.

MODELAGEM MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA PARA ALUNOS DOS CURSOS DE ENGENHARIAS

As atividades de Modelagem Matemática na formação inicial de futuros profissionais podem oferecer oportunidades e desenvolver competências gerais, e que vão além de aprender conteúdos matemáticos estabelecidos pelos programas curriculares (Almeida; Dias, 2007). Para Bassanezi (2002, p. 24), a “Modelagem

Matemática consiste, essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual". Contudo, quando se trata de Modelagem Matemática no ensino, surgem diferentes concepções, e acredita-se "que a Modelagem Matemática na escola pode ter diferentes características, de acordo com os objetivos emprestados a ela" (Barbosa, 2008, p. 48). Biembengut e Hein (2005) defendem a modelagem como um "caminho para despertar o interesse do estudante e ao mesmo tempo aprender a modelar" (Biembengut; Hein, 2005, p. 4) e Bassanezi vê a modelagem como "estratégia de ensino-aprendizagem" (Bassanezi, 2002, p. 177).

Dentro dessa perspectiva, professores de matemática de cursos de engenharia precisam desenvolver habilidades nos estudantes, tais como: raciocinar, analisar e argumentar com clareza, demonstrar ideias e lidar com informação e tecnologia (Niss, 2011). Assim, a Modelagem Matemática pode favorecer o desenvolvimento dessas habilidades, pois "requer interação, colaboração, cooperação, participação ativa, envolvimento em atividades de estudo, socialização de ideias, capacidade de argumentação e síntese e capacidade de expressar ideias próprias e disposição para rever resultados obtidos" (Franzini; Ferreira, 2009, p. 1). Portanto, durante o ERE, propôs-se um problema de otimização, que solucionamos com a Modelagem Matemática como uma "estratégia de ensino-aprendizagem", com o objetivo de avaliar habilidades e competências do professor enquanto mediador do processo e do universitário como um sujeito em construção e transformação.

EXEMPLO ILUSTRATIVO

Durante as aulas síncronas foram resolvidos vários exemplos de otimização que proporcionaram a construção do conhecimento e aumentaram ainda mais a interação entre professor/aluno, ver Figura 2.

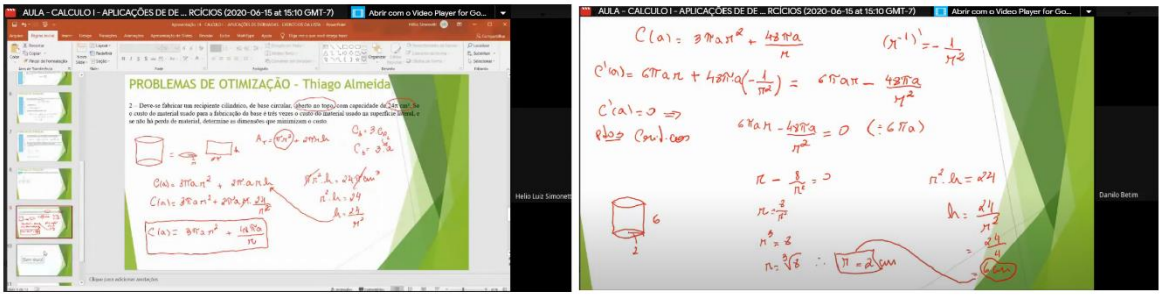

Figura 2. ERE – Participação dos alunos na aula síncrona

Fonte: Próprio autor (2020)

A escolha, pelo exemplo proposto a seguir, está relacionada ao perfil do estudante universitário do IFMG/Betim. A cidade sedia médias indústrias metalúrgicas, e com essa estrutura industrial, necessita-se de uma grande diversidade de trabalhadores especializados, especificamente com formação na área de tecnologia. Nesse sentido, o exemplo da Figura 3 não foi escolhido pelo seu grau de dificuldade, mas com a finalidade de destacar as habilidades e competências necessárias para um professor universitário dar aulas no ERE e despertar um olhar profissional tecnológico no estudante. Tem caráter ilustrativo e objetivo principal de fomentar o debate subsequente. Desse modo, adaptou-se um problema de otimização do livro básico de referência da disciplina (Thomas, 2009, p. 304), como segue:

Partindo da hipótese que você é um trabalhador da indústria e que sua empresa lhe pedisse para projetar uma lata de 1 litro com a forma de um cilindro reto, ver Figura abaixo, quais as dimensões da lata para que o material usado para construir esta lata seja o menor possível?

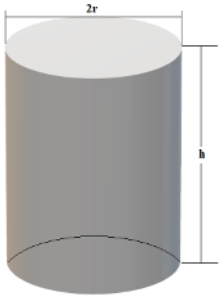

Figura 3. Dimensões de uma lata cilíndrica

Fonte: Próprio autor (2020)

Os conceitos matemáticos estudados em Cálculo I funcionam como poderosas ferramentas para resolver problemas de otimização. Este é um problema de matemática aplicada, cuja solução exige a modelagem matemática para responder às questões implícitas a tal problema (Bassanezi, 2002). Professores e universitários precisam dialogar sobre essa situação a fim de garantir que os alunos tenham compreendido os questionamentos que precisam fazer para entender a situação dada. Depois, precisam pensar em estratégias para resolver esse problema, ao usarem conceitos estudados em Cálculo I, e, em seguida, verificar se, de fato, resolveram a situação dada. Isto é, verificar, em todas as etapas de resolução, como os conceitos de Cálculo I ajudam a resolver esse problema e outros similares (Polya, 1995/1945; Rocha; Santos-Wagner, 2017).

1. Modelagem do problema – Interpretação física

A modelagem matemática resume-se à criação de um modelo matemático (um padrão ou fórmula matemática) para a explicação ou compreensão de um fenômeno natural. Nesta proposta, deseja-se projetar uma lata cilíndrica com capacidade de 1 L. Assim, pode-se considerar uma lata cilíndrica com volume expresso por $V_L = \pi r^2 h$ e utilizar a conversão de unidades de capacidade para volume $(1L = 1000cm^3)$. Então, a interpretação-chave do problema é esta: "*como minimizar as dimensões com menor quantidade de material?"* (grifo dos autores). Portanto, essa ideia está relacionada a determinar *h* (altura da lata cilíndrica) e *r* (raio da base da lata cilíndrica), de modo que a área total da lata seja a menor possível e atenda à restrição de igualdade proposta para esse problema, que é $\pi r^2 h = 1000cm^3$. Portanto, podemos enunciar o problema da seguinte forma:

$Minimize \quad A_T(r,h) = 2\pi r^2 + 2\pi rh$ $sujeito\ a \quad \pi r^2 h = 1000$ $h > 0\ e\ r > 0$	*(1)*

onde consideramos A_T a área total. A interpretação física para esse problema está em definir um domínio de existência para a função A_T. Para esse fim, precisamos definir *r* e *h* como valores reais positivos. É necessário que o professor universitário dialogue com os universitários acerca dessas ideias e verifique se todos entenderam essa interpretação física. A seguir, trazemos dois procedimentos possíveis para resolver esse problema.

2. O procedimento de otimização – Metodologia 1

Na solução deste problema contextualizado, o maior desafio está frequentemente em convertê-lo em um problema de otimização matemática, equação 1, determinando a função que deve ser maximizada ou minimizada. Depois, devemos responder à seguinte pergunta: "é possível minimizar a função A_T como está enunciada na equação 1?". Em Cálculo I não é ensinada a otimização para duas variáveis na função, então precisamos escrever a função A_T em função de uma única variável. Neste problema, pode-se escolher *r* como essa variável. Assim, é possível usar a restrição de igualdade da equação 1, isolar a variável *h* em função de *r* e substituí-la em A_T para torná-la uma função somente de *r*. Para isso, basta proceder como segue:

$$\pi r^2 h = 1000$$ $$h = \frac{1000}{\pi r^2}$$ $$A_T(r) = 2\pi r^2 + 2\pi r\left(\frac{1000}{\pi r^2}\right)$$ $$A_T(r) = 2\pi r^2 + \frac{2000}{r}$$	*(2)*

Agora a otimização pode ser realizada, uma vez que os conhecimentos adquiridos em Cálculo I são suficientes para determinar as dimensões da lata que minimizam a quantidade de material. Para esse fim, devem-se observar as seguintes etapas do problema de otimização:

a) Determinar os pontos críticos – Para obtermos os pontos críticos, impomos a condição de

$\frac{dA}{dr} = 0$. Deste modo podemos escrever:

$$\frac{dA}{dr} = 4\pi r - \frac{2000}{r^2}$$

$$4\pi r - \frac{2000}{r^2} = 0$$

$$4\pi r = \frac{2000}{r^2} \quad (3)$$

$$^3 = \frac{500}{\pi}$$

$$r = \sqrt[3]{\frac{500}{\pi}} \approx 5{,}18$$

b) Verificar se o ponto crítico obtido é mínimo – Encontramos somente um ponto crítico, como ter certeza de que esse ponto crítico vai minimizar A_T? Para responder a essa questão, basta estudar o sinal da função $\frac{dA}{dr}$ ou fazer o teste da segunda derivada. Neste artigo, optou-se pelas duas formas para fomentar as discussões subsequentes.

c) Estudar o sinal da primeira derivada:

$$\frac{dA}{dr} = 4\pi r - \frac{2000}{r^2} \quad (4)$$



Figura 4. Representação gráfica do estudo do sinal

Fonte: Produção dos autores (2020)

Analisando o estudo de sinal, pode-se concluir que a função A_T é decrescente para valores de $0 < r < 5{,}18$ e é crescente para $r > 5{,}18$. Portanto, o valor de $r \approx 5{,}18$

é uma abscissa de mínimo da função A_T. Além disso, pode-se inferir que este é mínimo global para essa função.

d) Teste da segunda derivada:

$$\frac{d^2A}{dr^2} = 4\pi + \frac{4000}{r^3}$$	*(5)*

Como $r > 0$ conclui-se que $\frac{d^2A}{dr^2} > 0$ para qualquer valor de r. Então, pode-se afirmar que $r \approx 5{,}18$ é uma abscissa de mínimo.

e) Calculando o valor de h – Para determinar as dimensões da lata que atendem às condições impostas ao problema de otimização, basta substituir o valor de $r \approx 5{,}18$ na equação:

$$h = \frac{1000}{\pi r^2}$$ $$h = \frac{1000}{\pi(5{,}18)^2} \approx 10{,}84$$	*(6)*

Observa-se que, usando o valor analítico da questão, é possível concluir que as dimensões de r e h para este problema atendem à relação $h = 2r$, conforme segue:

$$h = \frac{1000}{\pi\left(\sqrt[3]{\frac{500}{\pi}}\right)^2} = 2\sqrt[3]{\frac{500}{\pi}} = 2r$$	*(7)*

f) Representação gráfica do problema

Analisando o gráfico da função $A_T(r)$, constata-se que a função é côncava para cima em todo o seu domínio. Além disso, para valores pequenos de r, o termo predominante da função é $\frac{2000}{r}$, o que determina uma lata fina e uma área grande. Para valores grandes de r, verificamos que o termo $\frac{2000}{r}$ tende a zero e o termo predominante em $A_T(r)$ é $2\pi r^2$. Assim, verificamos que a área fica grande novamente, pois varia com o quadrado de r.

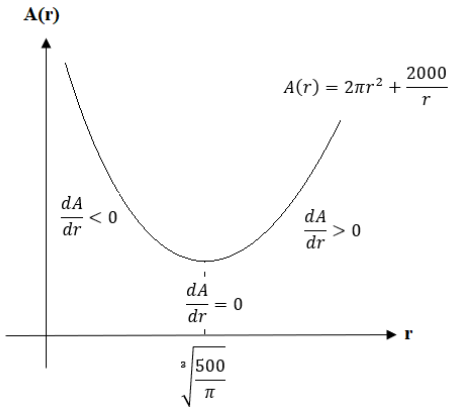

Figura 5. Gráfico de $A_T(r)$ por r

Fonte: Próprio autor (2020)

3. O procedimento de otimização – Metodologia 2

Uma alternativa ao modelo de resolução clássico apresentado na metodologia 1 é a utilização da derivação implícita. Nós, professores, passamos por esse nível de problema e nem sempre usamos essa técnica para resolver problemas de otimização. Talvez porque a formação profissional dos docentes em matemática seja um pouco mecanizada ou ainda o docente não se permitiu desenvolver outras competências, como argumenta Perrenoud (2001, p. 95), "A "revolução das competências" só acontecerá se, durante sua formação profissional, os futuros docentes experimentarem-na pessoalmente". Se considerarmos a modelagem inicial já realizada no procedimento 1 e as equações:

$A_T(r,h) = 2\pi r^2 + 2\pi rh\ (2)\ \ e\ \ \pi r^2 h = 1000\ (3)$	*(8)*

Considerando $h = f(r)$ e derivando implicitamente as equações (2) e (3) em r, temos:

$\frac{dA}{dr} = 4\pi r + 2\pi\frac{d(rh)}{dr} = 4\pi r + 2\pi\left(\frac{dr}{dr}h + \frac{dh}{dr}r\right)$ $\pi\frac{d(r^2h)}{dr} = \frac{d(1000)}{dr} \rightarrow \pi r\left(2h + r\frac{dh}{dr}\right) = 0$	*(9)*

Sabe-se que um ponto crítico ocorre quando $\frac{dA}{dr} = 0$. Então, é possível montar um sistema com duas equações, simplificar o valor de π e resolvê-lo, assim: $\begin{cases} 2r + h + r\frac{dh}{dr} = 0 \\ 2h + r\frac{dh}{dr} = 0 \end{cases}$ Subtraindo as equações do sistema, chegamos a: $2r - h = 0$ $\therefore h = 2r\ (4)$. Para calcular os valores de $h\ e\ r$, basta substituir a relação (4) em (3). Então:

$\pi r^2 2r = 1000$ $\pi r^3 = 500$ $r^3 = \frac{500}{\pi}$ $r = \sqrt[3]{\frac{500}{\pi}} \approx 5{,}18$ $h = \frac{1000}{\pi(5{,}18)^2} \approx 10{,}84$	*(10)*

Trabalhamos com esses procedimentos no intuito de mostrar que os professores de matemática precisam buscar caminhos diferentes, para aguçar nos estudantes as competências citadas brilhantemente por Niss (2011), entre as quais destacamos duas aqui:

a) Competência para lidar com problemas – Detectar, formular, delimitar e especificar problemas matemáticos, puros ou aplicados, abertos ou fechados;

- Possuir capacidade para resolver problemas, colocados por si ou por outrem, se desejável de diferentes maneiras.

b) Competência de modelagem – Realizar modelagem ativa em determinados contextos, ou seja, estruturar e matematizar situações, manusear o modelo resultante, tirar conclusões matemáticas dele, validar o modelo e analisá-lo criticamente (Niss, 2011, p.17).

ALGUMAS REFLEXÕES E CONSIDERAÇÕES

Perrenoud (2001) define competência como ‘‘a capacidade de mobilizar diversos recursos cognitivos para enfrentar um tipo de situação’’ (Perrenoud, 2001, p. 15). García e Benítez (2011) argumentam que “competências matemáticas” são aquelas que se referem à capacidade que devem ter os discentes, para definir algoritmos com vistas à solução de problemas que ocorrem no cotidiano. Ademais, esses autores acrescentam a competência digital como necessária para os discentes e concordam com as outras citadas por Morgen Niss (2011). Conclui-se, assim, que estudantes possam desenvolver, além das competências já mencionadas, a competência de cultura digital, que significa: a) utilizar recursos tecnológicos para desenhar gráficos; b) usar as linguagens de programação para solucionar problemas; c) compreender e escrever algoritmos para a solução de problemas; e d) dominar as plataformas de apresentação de aulas ao vivo como o Google Meet (Garcia, Benitez, 2011).

O problema acima foi proposto, em uma aula síncrona, aos estudantes de Cálculo I pelo primeiro autor. A resolução proposta teve a finalidade de aguçar nos universitários as competências mencionadas acima. Depois de dar um tempo aos estudantes, para resolver o problema, constatou-se que poucos apresentaram a autonomia para tais competências e necessitaram de uma condução por parte do professor. Com o uso da mesa digitalizadora, a aula tornou-se mais dinâmica, e o problema foi resolvido com um diálogo em que as competências foram exibidas em cada passo. Assim, posteriormente foi possível verificar a evolução das competências de alguns discentes, ao resolverem problemas semelhantes ao do problema ilustrativo (Perrenoud, 2001; Garcia, Benitez, 2011; Niss, 2011). Refletir e escrever colaborativamente este texto acerca do estudo exploratório foi produtivo e desafiante, porque nos permitiu estudar, dialogar, pensar, questionar e refletir sobre Cálculo I e sobre algumas competências que professores universitários e estudantes precisam desenvolver, ao resolverem problemas de otimização.

Se considerarmos que o docente/discente possua capacidade para proceder, de forma lógica e sistémica, à resolução de um problema, é possível dizer que ele é

matematicamente competente. Diante de um momento de muitas transformações, notamos que foi necessário alterar formas de planejar aulas, enviar aulas via Power Point, usar a mesa digital em aulas síncronas e provocar estudantes nas aulas e na hora de resolver exercícios. Procuramos desenvolver as competências matemáticas citadas e provocamos os estudantes. Acompanhamos os estudantes no segundo semestre de 2020, agora com a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral II (Cálculo II). Percebe-se que eles estão demonstrando confiança na instituição e na sequência do ERE. Nota-se uma evolução no que concerne à compreensão de alguns conteúdos ministrados no Cálculo I. Por exemplo, a integração por substituição trigonométrica ocorreu de forma natural, e passamos a ouvir intervenções do tipo: "professor, essa equação é aquela que o senhor mostrou na aula do semestre passado de identidades trigonométricas?". Com essas atitudes, demonstram confiança e motivação para partilhar e questionar os conteúdos estudados no semestre anterior e agora. Ademais, a empatia que esses estudantes de Cálculo II desenvolveram com o professor deixou-os confortáveis para fazerem comentários, críticas e reflexões acerca do ERE. Entre essas críticas, comentaram que alguns professores simplesmente "terceirizam" as aulas nessa modalidade, como se simplesmente a postagem de videoaulas, listas e gabaritos sugerisse que os estudantes sejam autônomos nos seus estudos. Entretanto, os estudantes se surpreenderam com a ausência de aulas síncronas que permitem a interação de professores e discentes. Informaram, ainda, que se sentem seguros com dois encontros semanais de cem minutos, ministrados na plataforma Google Meet, pois isso proporcionou maior aprendizado dos conceitos e aplicações do Cálculo I. Essas observações dos estudantes nos provocam outro questionamento: será que alguns professores universitários pensam e refletem sobre o que fazem, ao postarem material simplesmente e ficarem sem dialogar com seus estudantes?

REFERÊNCIAS

Almeida, L. M. W.; Dias, M. R. Modelagem matemática em cursos de formação de professores. (2007) In: Barbosa, Jonei Cerqueira, Caldeira, Ademir Donizeti, Araujo, Jussara de Loiola. (orgs.). *Modelagem matemática na educação matemática brasileira: Pesquisas e práticas educacionais*. Recife, SBEM, 253–268.

Barbosa, J. C. (2008). As discussões paralelas no ambiente de aprendizagem modelagem matemática. *Acta Scientiae***,** 10 (1), 47–58.

Bassanezi, R. C. (2002). *Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia*. São Paulo: Editora Contexto

Biembengut, M. S & Hein, N. (2005). *Modelagem matemática no ensino*. São Paulo Editora Contexto.

Franzini, P. C & Ferreira, D. H. L. (2009). Modelagem matemática na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral. *Anais do 14° Encontro de Iniciação Científica* DA PUC-Campinas. (1-6). https://www.puc-campinas.edu.br/propesq/iniciacao-cientifica/

García, M. L., & Benítez, A. A. (2011). Competencias matemáticas desarrolladas en ambientes virtuales de aprendizaje: el caso de Moodle. *Formación universitaria*, 4(3), 31-42.

Niss, M. (2011). The Danish KOM project and possible consequences for teacher education, *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática***,** 6(9) 13-24. Disponível em:

https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/6957/6643. Acesso em: 28 de agosto 2020.

Perrenoud, P. (2001). *Porquê construir competências a partir da escola? Desenvolvimento da autonomia e luta contra as desigualdades*. Porto: Asa Editores.

Polya, G. (1995). *A arte de resolver problemas*. Tradução e adaptação de Heitor Lisboa de Araújo. 1ª. ed. brasileira em 1975, 2ª reimpressão. Rio de Janeiro: Interciência. (A obra foi publicada originalmente em inglês em 1945.)

Rocha, M.M.; Santos-Wagner, V. M. P. dos. (2017). Impactos de análises de acertos e erros em uma disciplina de Cálculo I. *Vydia*, v. 37, n. 2, p. 367-382.

Thomas, G. B. (2009). *Cálculo – Volume 1*. Tradução: Paulo Boschcov. São Paulo: Pearson, Education do Brasil.