

Tecnologias digitais na educação superior: reflexões acerca da disciplina de cálculo diferencial e integral i¹**digitals technologies in higher education: reflections about the differential and integral calculation discipline i**

DOI:10.34117/bjdv6n8-078

Recebimento dos originais: 08/08/2020

Aceitação para publicação: 10/08/2020

Guilherme Mendes Tomaz dos Santos

Pós-Doutorando em Educação (UFRN), Doutor e Mestre em Educação (UNILASALLE) com período sanduíche em ambas formações (ULSA/México)

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN – (Estágio Pós-Doutoral – PNP/DACT/PROF/PROFESSOR)

Endereço: Campus Universitário, Centro de Educação, Lagoa Nova, Natal/RN, CEP: 59072-970

E-mail: mendes.guilherme234@gmail.com

Júlio Paulo Cabral dos Reis

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (PUC-Minas) e Licenciado em Matemática (PUC-Minas)

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – IFMG – (Campus/Ibirité-MG)

Endereço: Rua Mato Grosso 2, Vista Alegre, Ibirité/MG, CEP: 32407-190

E-mail: julio.reis@ifmg.edu.br

Marcos Manoel da Silva

Graduando em Licenciatura em Matemática (UDESC)

Instituição: Universidade Estadual de Santa Catarina – UDESC

Endereço: Av. Me. Benvenuta, 2007 - Itacorubi, Florianópolis – SC – CEP: 88.035-901

E-mail: parceria.marcos@gmail.com

RESUMO

Com o avanço tecnológico, a utilização das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC's) tornou-se uma importante ferramenta para potencializar a aprendizagem em sala de aula, se usada corretamente. Deste modo, este artigo teve por objetivo analisar as pesquisas que utilizaram as TDIC's efetivamente em sala de aula, como recurso didático, e não somente como fruto de pesquisa e/ou sugestão de utilização nos eventos Congresso Internacional de Educação Matemática (CIEM), Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) e Encontro Mineiro de Educação Matemática (EMEM) no período 2008-2018. A metodologia utilizada foi de cunho qualitativo, com objetivo exploratório e tendo o estado da arte como procedimento técnico. O *corpus* analítico-investigativo final do trabalho, a partir da seleção nos anais dos respectivos eventos, consistiu em quatro produções, pautados sob o eixo temático "Tecnologia". A técnica de análise dos dados utilizada foi a análise de conteúdo. Revelou-se aqui quais temáticas que recorreram a utilização das TDIC's e quais são as TDIC's utilizadas, bem como a escassez das produções acerca desta temática

¹ Versão inicial apresentada no EMEM 2018.

investigativa. Como principais achados da pesquisa, observou-se a falta de produções científicas que abordem as TDIC's em conteúdos de Cálculo Diferencial e Integral I como ferramenta didático-pedagógica acompanhadas de resultados efetivos do potencial que elas podem melhorar o processo de ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, Cálculo Diferencial e Integral I, Ensino-Aprendizagem.

ABSTRACT

With technological advances, the use of Information and Communication Digital Technologies (TDIC's) has become an important tool to enhance learning in the classroom, if used correctly. Thus, this article aimed to analyze the researches that used TDIC's effectively in the classroom, as a didactic resource, and not only as a result of research and/or suggestion of use in the International Mathematical Education Congress (CIEM), Meeting National School of Mathematical Education (ENEM) and Minas Gerais Meeting of Mathematical Education (EMEM) in the period 2008-2018. The methodology used was of a qualitative nature, with an exploratory objective and having the state of the art as a technical procedure. The final analytical-investigative corpus of the work, based on the selection in the annals of the respective events, consisted of four productions, based on the thematic axis "Technology". The data analysis technique used was content analysis. It was revealed here which themes resorted to the use of TDIC's and which are the used TDIC's, as well as the scarcity of productions about this investigative theme. As the main findings of the research, it was observed the lack of scientific productions that approach TDIC's in contents of Differential and Integral Calculus I as a didactic-pedagogical tool accompanied by effective results of the potential that they can improve the teaching-learning process.

Keywords: Digital Technologies of Information and Communication, Differential and Integral Calculus I, Teaching-Learning.

1 INTRODUÇÃO

A educação superior, na contemporaneidade, possui uma importância fundamental para o processo do desenvolvimento científico, social e tecnológico de um país (MOROSINI, 2014). Entretanto, com o processo de globalização e internacionalização, a sociedade do conhecimento exige das instituições universitárias uma demanda maior no processo formativo de seus estudantes e futuros egressos (CUNHA, 2014). Nesta perspectiva, a prática docente, que por muito tempo, foi exclusivamente enciclopédica e tradicional, vem sofrendo modificações e intentos por parte das instituições e órgãos reguladores para que o docente universitário diversifique a sua metodologia, de modo que suas aulas sejam mais atraentes e modernas (MASETTO, 2015). Dentre tais anseios, está a utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC's) vinculada à *práxis* pedagógica.

Pensar no uso das TDIC's no processo formativo do estudante da educação superior é abrir um campo de possibilidades para sua futura atuação profissional, bem como na aproximação da sua realidade com o conhecimento científico. Destarte, ao pensarmos nos inúmeros cursos de graduação

disponíveis no rol de instituições e, por extensão, nas suas dezenas disciplinas a eles vinculadas, este artigo centrou-se no foco analítico-investigativo para a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I (CDI 1).

Todavia, discursos discentes e docentes nas inúmeras pesquisas sobre a temática em – eventos, periódicos, teses e dissertações, etc. – apontam que as aulas, em geral, não fazem uso das TDIC's, que alunos não se comprometem com a sua aprendizagem, que professores não diversificam nas suas metodologias, dentre outras (SANTOS, 2014; BARBOSA, 2004). Partindo-se de tais pressupostos, eis que surge a inquietação dos pesquisadores com a respectiva problemática desta investigação: “De que forma as produções acadêmicas apresentadas nos eventos Congresso Internacional de Educação Matemática (CIEM), Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) e Encontro Mineiro de Educação Matemática (EMEM), no período de 2008 a 2018 abordaram a temática no âmbito da utilização das TDIC's?”. Ressalta-se que o enfoque investigativo para os eventos científicos consistiu por considerá-lo um espaço de socialização e construção coletiva do conhecimento acadêmico da área da Educação Matemática – foco deste estudo.

Na sequência, se encontram o referencial teórico que embasou esta pesquisa e os principais achados dela.

2 TECNOLOGIAS E CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL

A disseminação das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC's) como recursos didático-pedagógicos para o auxílio dos processos de ensino e aprendizagem, vem ocorrendo desde a década de oitenta. (PEREIRA; SILVA, 2010). Partindo-se desta premissa, apontamos a mídia computador sendo uma TIC de ampla utilização por parte da comunidade acadêmica. A partir desta ferramenta, se destaca pela flexibilidade de sua utilização: *softwares*, objetos de aprendizagens, vídeos, a *internet*, planilhas eletrônicas, ambientes de aprendizagem dentre outras, são exemplos de possibilidades de utilização deste recurso pela área educacional.

Nesta perspectiva, Barbosa (2009, p. 56) ressalta que a utilização das TDIC's ganhou força na década de noventa, momento em que o computador trouxe “plataformas amigáveis e com aplicações nas diversas áreas do conhecimento e em outros setores da sociedade de modo geral”. Deste modo, várias são as pesquisas que buscam compreender, sugerir, propor e evidenciar como e em que medida as TDIC's contribuem para/na educação, seja em nível básico ou a nível superior.

Borba e Penteado (2001), por sua vez, lembram que a utilização da mídia computador, ou simplesmente computador, foi um fator de resistência para muitos profissionais da educação. Contudo, os autores veem a utilização da informática como um modo de transformar a prática

educativa e sugerem que essa tecnologia possa estar presente em atividades essenciais de aprendizado, tais como: ler, escrever, compreender textos, interpretar gráficos, contar, desenvolver certas noções de conteúdo, dentre outros.

O computador pode ser parte da produção do conhecimento, de modo a promover a harmonia entre estratégias pedagógicas e mídias. É preciso ressaltar que a utilização de uma mídia não exclui outra, ou seja, o fato de utilizar o computador não tornará obsoleta a utilização do lápis e/ou do papel, porém a tecnologia pode complementar as mídias já existentes.

Para Laudares e Lachini (2001), a adoção de computadores na educação é importante para o processo de ensino-aprendizagem. Entretanto, a não utilização desse recurso “se deve a uma carência de formação e à dificuldade que tem de inserir o uso da máquina no cotidiano do processo didático-pedagógico.” (Ibid, p.78). Assim, parece inevitável discutir formas de utilizar essa máquina como algo inerente ao processo de ensino-aprendizagem numa sociedade do conhecimento cada vez mais informatizada. Sendo assim, analisar e buscar por pesquisas que trazem metodologias apoiadas pelo recurso computacional à prática pedagógica pode, de alguma forma contribuir a carência relatada.

Ao analisar a Matemática Superior, em especial a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1, o computador já é utilizado como recurso didático-pedagógico na *práxis* docente de uma parcela de professores. A disciplina de CDI 1 é, historicamente, marcada por metodologias tradicionais e ensino enciclopédico, de modo que o uso de distintos recursos para o ensino-aprendizagem, ainda é um desafio na educação superior, incluindo as TDIC's (SANTOS, 2014; BARUFI, 1999).

Neste interim, autores ressaltam a importância da utilização das TDIC's para o ensino e a aprendizagem de Cálculo. Na perspectiva de Barbosa (2009, p. 62) a visualização, realçada pelas TDIC's, constitui um elemento fundamental para a produção do conhecimento matemático, não apenas associada às representações numéricas e algébricas, mas também às gráficas.”. Para a pesquisadora, a visualização pode oferecer a comunicação entre formas de representar a matemática, podendo, assim, permitir assimilações, produções e reflexões por parte do aluno.

Miranda (2010, p. 127) afirma que a utilização do computador enquanto mídia contribuiu também para a “construção, visualização, comparação e comprovação das conjecturas dos aprendizes, contribuindo de maneira significativa para sua aprendizagem dos conteúdos pretendidos.” Também conclui que as TDIC's promoveram, de forma mais agradável, à compreensão de conceitos pelos alunos, uma vez que eles foram capazes de configurar seu próprio conhecimento, favorecendo a visualização e as representações do conteúdo abordado.

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN's) para os cursos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática, salientam que essas graduações devem oportunizar ao aluno condições de desenvolvimento de competências lógicas, auxiliando-o na construção de uma visão crítica e na capacidade de resolver problemas (BRASIL, 2001a). Sugerem, ainda, que os futuros professores e bacharéis sejam capazes de utilizar tecnologia, isto é, fazer dela um instrumento de aprendizagem de conteúdos da graduação, bem como ter oportunidade de utilizá-la com seus futuros alunos.

É proposto neste dispositivo legal que, “desde o início do curso, o bacharelado deve adquirir familiaridade com o uso do computador como instrumento de trabalho, incentivando-se sua utilização para formulação e solução de problemas.” (BRASIL, 2001a, p. 5). A preocupação com a utilização do computador e com a resolução de problemas durante o processo de formação superior fica evidente no documento.

As DCN's para os Cursos de Graduação em Engenharia expõem que o “desafio que se apresenta o ensino de Engenharia no Brasil e no cenário mundial é que demanda o uso intensivo da ciência e tecnologia e exige profissionais altamente qualificados.” (BRASIL, 2001b, p. 1). Além disso, tais diretrizes propõem ainda a parceria entre tecnologia e ciência com “ênfase na síntese e na transdisciplinaridade” (BRASIL, 2001b, p.1), de modo a possibilitar ao aluno a vinculação da relação teoria e prática.

Nesse sentido, o CDI 1 é proposto como disciplina essencial para o curso, visto que seus conceitos preparam o aluno para o estudo de fenômenos físicos e outros conhecimentos atinentes às ciências exatas, ciências sociais e aplicadas e engenharias, como economia, por exemplo. Devido à importância do Cálculo nessa formação, é necessário que o aluno compreenda o conteúdo, se comprometa com a sua aprendizagem e se responsabilize na sua trajetória acadêmica na disciplina em conjunto com o professor (SANTOS, 2014).

Na sequência, apresenta-se o percurso metodológico realizado para esta investigação.

3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada para esta pesquisa foi de cunho qualitativo, com objetivo exploratório e tendo-se o estado da arte como procedimento técnico (FIORENTINI; LORENZATO, 2006). O objetivo geral consistiu em analisar as pesquisas que utilizaram as TDIC's efetivamente em sala de aula, como recurso didático, e não somente como fruto de pesquisa e/ou sugestão de utilização nos eventos CIEM, ENEM e EMEM no período 2008-2018.

Assim, buscou-se analisar e refletir as pesquisas produzidas nos últimos onze anos, período 2008 a 2018, nos eventos: CIEM, ENEM e EMEM referente a intersecção: CDI 1/TDIC's. Como

etapas do estudo, buscou-se verificar se existiam publicações com tal intersecção, bem como a demanda de produção de comunicações científicas acerca das TDIC's utilizadas e quais os conteúdos do CDI 1 foram abordados.

A seleção dos eixos temáticos analisados foi realizada com base nas ementas da disciplina de Cálculo Diferencial e Integral 1 (CDI 1), de cinco universidades federais do Brasil. A escolha destas universidades se deu pela classificação apresentada no *Ranking* Universitário Folha (RUF) de 2017, publicado pelo Data Folha. Como técnica de análise dos dados utilizamos a análise de conteúdo, proposta por Bardin (1994).

Nela selecionamos as universidades que representam as cinco primeiras colocações, respectivamente foram: Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP). Como alguns conteúdos programáticos variam de acordo com as ementas analisadas, para essa pesquisa elaborou-se uma ementa base. A ementa-base foi criada analisando-se conteúdos em comum e/ou conteúdos presentes na maioria das ementas analisadas das universidades citadas.

Das cinco instituições, em contato por e-mail, solicitou-se aos Departamentos de Matemática a ementa da disciplina de CDI 1. Obteve-se retorno de quatro, que prontamente a enviaram em arquivo anexo via e-mail ou indicaram o caminho para o acesso no formato digital/*online* no *site* da instituição. Após análise do ementário, fixou-se a ementa-base conforme apresentada a seguir nos referidos eixos temáticos.

Quadro 1: Ementa base para análise

<i>Ementa</i>	<i>Conteúdo Programático</i>
(1) Intervalos	(a) Números Reais; (b) Valor Absoluto; (c) Desigualdade.
(2) Funções	(a) Gráfico; (b) Função Polinomial; (c) Função Racional; (d) Função Exponencial; (e) Função Logarítmica; (f) Função Trigonométrica; (g) Função Composta; (h) Função Inversa.
(3) Limites	(a) Noção Intuitiva; (b) Propriedades e Regras operatórias; (c) Limites de seqüências reais; (d) Limites pela definição; (e) Limites Laterais; (f) Limites Infinitos; (g) Limites ao Infinito; (h) Cálculos de Limites; (i) Limites fundamentais; (j) Continuidade de funções reais; (k) Teorema do Confronto; (l) Teorema do valor intermediário.
(4) Derivadas	(a) Definição; (b) Interpretação geométrica; (c) Reta Tangente e Coeficiente Angular; (d) Propriedades e regras operatórias; (e) Derivada da função composta; (f) Derivada da função inversa; (g) Derivada da função implícita; (h) Derivada da função dada por equações paramétricas; (i) Derivadas de ordem superior; (j) Teorema de L'Hospital; (k) Teorema de Rolle; (l) Teorema do valor médio; (m) Estudo do gráfico de funções; (n) Crescimento e Decrescimento; (o) Concavidade e Ponto de inflexão; (p) Assíntotas; (q) Taxa de variação; (r) Taxas de variação relacionadas; (s) Máximos e mínimos; (t) Aplicação de Máximos e Mínimos; (u) Diferencial.
(5) Integrais Indefinidas	(a) Definição; (b) Integrais Imediatas; (c) Técnicas de integração.

Fonte: Elaborada pelos Autores

4 RESULTADOS PARCIAIS

Diante da busca realizada e da análise do conteúdo das Comunicações Científicas (CCs) – trabalhos completos apresentados nos eventos – que atendiam o propósito da pesquisa, que era obter a interseção - CDI 1/TDIC's -, destacaram-se doze trabalhos proveniente de todos os artigos no eixo de “Tecnologia” dos eventos selecionados para a pesquisa em um período de onze anos (2008 – 2018). Parece que para este espaço temporal, o volume de produções científicas se revela consideravelmente escasso. Destaca-se que no período de busca, os eventos EMEM 2009 e CIEM 2010 não estavam disponíveis em redes *online* no formato público. Sendo assim, o não teve-se acesso aos seus anais para coleta dos referidos estudos, nos quais não somatizaram-se para o *corpus* analítico-investigativo deste trabalho. Uma tentativa de contato com as comissões organizadoras dos referidos eventos foi realizada, sem sucesso.

Nesta direção, dos doze trabalhos encontrados observa-se que um mesmo trabalho foi apresentado em dois eventos diferentes. Deste modo, totalizaram-se onze trabalhos com a interseção CDI 1/TDIC's. Em suma, quatro trabalhos atendem ao objetivo geral de pesquisa e sete, mesmo trazendo a interseção CDI 1/TDIC's, não faziam menções desejadas por esta pesquisa.

Para melhor compreensão, os sete trabalhos não utilizados tratavam das seguintes pesquisas, com tais objetivos:

- Análise das influências das TDIC's no ensino, principalmente na relação homem e máquina: diz respeito a aplicativos disponíveis para tecnologias móveis que operam cálculos. Foram realizadas pesquisas com listas de exercícios oferecidas em CDI 1 e a utilização desses aplicativos para a realização dos cálculos.
- Análise da contribuição das TDIC's no processo de ensino e aprendizagem de CDI 1. Essa pesquisa foi realizada com professores para verificação da potencialização ou não das TDIC's no processo de ensino e aprendizagem nas aulas ministradas por eles.
- Análise da “Estética” de um material didático para o uso em ambiente virtual. Essa pesquisa trata da análise de um material didático criado para o uso em ambiente virtual para o processo de aprendizagem do conteúdo de derivadas. O objetivo foi verificar se o material potencializa ou não o processo de aprendizagem, a pesquisa foi realizada com professores e alunos.
- Análise das ações e interações de alunos nos ambientes virtuais no processo aprendizagem de CDI 1. O Objetivo foi analisar as ações e interações realizadas por alunos nos ambientes virtuais (*WhatsApp*, Fórum no *Moodle*, Grupo no *Facebook*) visando à construção da aprendizagem através das discussões realizadas.

→ Análise das abordagens numéricas, algébricas e gráficas nos conceitos básicos de CDI 1. O Objetivo foi analisar as abordagens dos conceitos básicos de CDI 1 realizada pelos professores de CDI 1 e as abordagens realizadas por professores de disciplinas específicas dos cursos de engenharia que se utilizam dos conceitos básicos de CDI 1.

→ Apresentação dos resultados parciais da criação de um Objeto de Aprendizagem que visa potencializar a aprendizagem de CDI 1. O Objeto de aprendizagem apresentado se constitui no “Produto” que foi integrado a uma Dissertação de Mestrado Profissional, no presente trabalho os autores apresentam à construção de três atividades e enunciam outras quatro.

→ Criação de atividades utilizando um *software* de CDI 1 para uma turma Licenciatura em Química. A pesquisa é de cunho bibliográfico onde as atividades foram criadas para a utilização do *software* de forma a potencializar a aprendizagem de CDI 1, as atividades elaboradas são relacionadas a problemas químicos com o objetivo de se visualizar a aplicação de CDI 1.

Todos os trabalhos em algum momento falam das TDIC's, mas nenhum deles as trabalham efetivamente em um processo de ensino e aprendizagem em sala de aula no ensino de algum conteúdo durante as aulas de CDI 1. Tais CCs não apresentam resultados após a utilização dos recursos tecnológicos, de modo a verificar as contribuições das TDIC's potencializando ou não o ensino do conteúdo em trabalhado.

Assim, conclui-se que estes trabalhos, com as suas contribuições e importâncias, ao conhecimento científico, no âmbito da Educação Matemática, não seriam utilizados neste artigo, por não atenderem ao objetivo da pesquisa.

Dos quatro trabalhos que atenderam o objetivo da pesquisa destacamos os seguintes critérios: 1º) *Quais conteúdos são abordados?*; 2º) *Quais TDIC's são utilizadas para essa abordagem?*; 3º) *São atividades realizadas pelos professores efetivos das turmas ou são atividades realizadas para utilização de dados em pesquisas de Graduação, Mestrado ou Doutorado?*.

Para uma melhor visualização, da apresentação dos critérios, apresenta-se a tabela 02. Nesta, os quatro trabalhos, foram nomeados respectivamente, como “A”, “B”, “C”, “D”.

Tabela 02: Conteúdos de CDI 1\ TDIC's utilizadas

CDI1\TDIC's	<i>Geogebra</i>	<i>Hipertexto</i>	<i>Graphmatica</i>
Funções	A		
Limites	A		
Continuidades	A		
Derivadas	C	B	D
Reta Tangente			D
Aplicações de Derivada			D

Elaborado pelos Autores

Observa-se que os quatro trabalhos analisados têm características em comum, com o fato de que foram desenvolvidos por meio de atividades aplicadas em sala de aula em turmas de CDI 1.

Os trabalhos A e C são atividades com o intuito de se obter dados para pesquisas de mestrado em andamento. Porém, eles são relevantes pelo fato de sua aplicação ter sido realizada em sala de aula seguindo o cronograma de conteúdos da turma, a atividade foi desenvolvida nos horários das aulas em parceria com os professores e os resultados são colaboradores efetivos para a verificação da aprendizagem da disciplina em si.

O trabalho B consistiu em atividades que visavam potencializar o processo de ensino e aprendizagem desenvolvidas por um grupo de professores que participam de um projeto de CDI. As atividades destacadas no trabalho foram aplicadas em uma turma de CDI 1 por seu respectivo professor que faz parte do referido projeto.

Nesta produção, houve a criação de hipertextos para se trabalhar o conceito de derivada em CDI 1, para a utilização do mesmo os alunos foram levados para a sala de informática. Além das TDIC's serem utilizadas já como ferramenta didático-pedagógica, elas foram avaliadas pelos alunos e, com os resultados obtidos, aprimoradas para a aplicação do segundo questionário respondido.

O trabalho D relatou atividades realizadas com o apoio das TDIC's nos conceitos iniciais de derivadas, visto que a disciplina de CDI 1 foi oferecida no segundo semestre, após os alunos terem uma disciplina que reforça os conhecimentos de matemática básica na primeira fase. Mesmo com a disciplina anterior, com o objetivo de aumentar o conhecimento dos alunos para estarem mais preparados para CDI 1, parte do corpo discente apresentou dificuldades. Diante de tais restrições de aprendizagem, o professor percebeu a necessidade da criação de estratégias para melhorar/potencializar o aprendizado. Com isso, o docente fez o uso das TDIC's levando seus alunos à sala de informática para a execução de tais atividades propostas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância e as contribuições das TDIC's como recurso pedagógico para o processo de ensino-aprendizagem de Matemática, perpassando por todos os segmentos de ensino é evidente no cenário atual. Tal recurso, não é exclusivo ou único, e sim visa complementar as práticas pedagógicas. Por conseguinte, a inserção de tais recursos no ambiente áulico, ou seja, o espaço da sala de aula, pode potencializar e ressignificar a construção dos conhecimentos técnicos, contemplando, assim, distintos estilos de aprendizagem.,

No que se referiu à intersecção CDI 1/TDIC's, nos eventos pesquisados, pode-se observar, que de um modo efetivo, em sala de aula, como recurso didático-pedagógico, favorece os processos

de ensino e aprendizagem dos conteúdos desta disciplina, mesmo que a presença das TDIC's no rol total de produções, tenha sido escassa. Muitas pesquisas sugeriram a utilização e demonstraram a importância e as contribuições de uma prática pedagógica docente auxiliada por tais tecnologias.

No entanto, o que se observou neste espaço temporal foi a pouca produção e socialização do conhecimento sobre a temática nestes espaços acadêmicos da área da Educação Matemática. As TDIC's foram mencionadas, em uma maior escala, como estudos de investigação e não de intervenção. É dizer, o que se produziu nestes onze anos foi centralizado no processo de reflexão acerca da temática e não de pesquisas de intervenção.

Deste modo, parece haver um indicativo de futuras pesquisas em potencial, ou seja, de estudos de intervenção sobre a utilização efetiva das TDIC's em sala de aula, numa sequência didática contribuindo para o fim pedagógico na disciplina de CDI 1, dentre outras possibilidades.

À guisa de uma conclusão, ressalta-se que é notório o volume de produção científica da área da Educação Matemática. Porém, parece ser importante um olhar mais atento para os próximos eventos, no que concerne às temáticas atinentes deste estudo – as TDIC's em CDI 1. Por fim, espera-se que este trabalho possa, de alguma forma, impulsionar reflexões acerca das potencialidades das tecnologias educacionais no âmbito do Cálculo Diferencial e Integral 1.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, Marcos Antonio. O insucesso no ensino e aprendizagem na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral. 102 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Curitiba, 2004.

BARBOSA, S. M. Tecnologias da informação e comunicação, função composta e regra da cadeia. 2009. 196f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista, São Paulo.

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 1994.

BARUFI, Maria Cristina Bonomi. A construção/negociação de significados no curso inicial de Cálculo Diferencial e Integral. 195 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1999.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. Informática na Educação Matemática. Autêntica. Belo Horizonte. 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes curriculares para os cursos de graduação em engenharia. Brasília, 2001a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12991> Acesso em: 15 de abril de 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes curriculares para os cursos de graduação em Matemática, Graduação e Bacharelado. Brasília, 2001b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12991> Acesso em: 15 de abril de 2018.

CUNHA, Maria Isabel. A qualidade e ensino de graduação e o complexo exercício de propor indicadores: é possível obter avanços?. Avaliação (Unicamp), v. 19, p. 789-802, 2014.

FIorentini, Daria; Lorenzato, Sérgio. Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006.

LAUDARES, João Bosco. LACHINI, Jonas. O uso do computador no ensino de Matemática na Graduação. In: LAUDARES, João B. LACHINI, Jonas. (Org.). A prática educativa sob o olhar de professores de cálculo. Belo Horizonte, MG. Ed. Fumarc, 2001, p.68-88.

MASETTO, Marcos Tarcísio. Desafios para a docência universitária na contemporaneidade: professor e aluno em inter-ação adulta. São Paulo: Avercamp, 2015.

MIRANDA, Anderson Melhor. As tecnologias da informação no estudo de Cálculo na perspectiva da aprendizagem significativa. 2010. 152f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto.

MOROSINI, Marília Costa. Qualidade da educação superior e contextos emergentes. Avaliação, Campinas; Sorocaba, SP, v. 19, n. 2, p. 385-405, jul. 2014.

PEREIRA, Danilo Moura. SILVA, Gislene Santos. As tecnologias de Informação e Comunicação (TDIC's) como aliadas para o desenvolvimento. Caderno de Ciências Sociais Aplicadas. Vitória da Conquista. BA. N. 10. 151-174. 2010.

SANTOS, Guilherme Mendes Tomaz dos. O comprometimento do estudante e a aprendizagem em Cálculo Diferencial e Integral I. 217 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação) - Centro Universitário La Salle, Canoas, 2014.