

ERNANE ROSA MARTINS  
(ORGANIZADOR)

A CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO E O  
DESENVOLVIMENTO DE CONTEÚDO  
TECNOLÓGICO RELEVANTE  
PARA A SOCIEDADE

ERNANE ROSA MARTINS  
(ORGANIZADOR)

A CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO E O  
DESENVOLVIMENTO DE CONTEÚDO  
TECNOLÓGICO RELEVANTE  
PARA A SOCIEDADE

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
 Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
 Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
 Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
 Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
 Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
 Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
 Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
 Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Me. Douglas Santos Mezacas -Universidade Estadual de Goiás  
 Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
 Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
 Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
 Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
 Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
 Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
 Prof. Me. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
 Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
 Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
 Profª Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
 Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
 Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
 Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Profª Ma. Renata Luciane Posaque Young Blood – UniSecal  
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

C569 A ciência da computação e o desenvolvimento de conteúdo tecnológico relevante para a sociedade [recurso eletrônico] / Organizador Ernane Rosa Martins. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-86002-68-3

DOI 10.22533/at.ed.683202003

1. Computação – Pesquisa – Brasil. 2. Sociedade e tecnologia.  
I. Martins, Ernane Rosa.

CDD 004

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná - Brasil

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A Ciência da Computação estuda as técnicas, metodologias e instrumentos computacionais, visando automatizar os processos e desenvolver soluções com o uso de processamento de dados. Este livro, se propõe a permitir que seus leitores venham a conhecer melhor o panorama atual da Ciência da Computação no Brasil, assim como, os elementos básicos desta ciência, por meio do contato com alguns dos conceitos fundamentais desta área, apresentados nos resultados relevantes dos trabalhos presentes nesta obra, realizados por autores das mais diversas instituições.

A Ciência da Computação, proporciona inúmeros benefícios para a sociedade moderna, tais como: a criação de empregos, o desenvolvimento de novos equipamentos, o ganho de produtividade nas empresas e o acesso à informação. Os estudos desta área são aplicados em diversas outras áreas do conhecimento, proporcionando a resolução de diferentes problemas da sociedade, sendo assim, cada vez mais estes profissionais são valorizados e prestigiados no mercado de trabalho. As empresas enxergam atualmente a necessidade de profissionais cada vez mais qualificados nesta área, a fim de que possam promover ainda mais inovação, desenvolvimento e eficiência.

Dentro deste contexto, este livro aborda diversos assuntos importantes para os profissionais e estudantes desta área, tais como: a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's), a acessibilidade na web, a simulação por eventos discretos, as metodologias ativas, as técnicas de Data Mining, os Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA), o uso do *Facebook* como interface didático-pedagógica, a aprendizagem colaborativa, os Sistemas de Informação Social, e a avaliação de softwares educativos, como por exemplo, a ferramenta Alice.

Sendo assim, os trabalhos apresentados nesta obra, permitem aos leitores analisar e discutir os relevantes assuntos abordados, tendo grande importância por constituir-se numa coletânea de trabalhos, experimentos e vivências de seus autores. Espera-se que esta venha a ajudar tanto aos alunos dos cursos de Ciência da Computação quanto aos profissionais atuantes nesta importante área do conhecimento, a enfrentarem os mais diferentes desafios da atualidade. Por fim, agradeço a cada autor, pela excelente contribuição na construção deste livro, e desejo a todos os leitores, uma excelente leitura, repleta de boas, novas e significativas reflexões sobre os temas abordados, e que estas possam contribuir fortemente no aprendizado.

Ernane Rosa Martins

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A UTILIZAÇÃO DAS <i>TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC'S)</i> NAS AULAS DA DISCIPLINA CÁLCULO	
Rávila Beatriz Costa Furtado Edilson Santos Melo Eldilene da Silva Barbosa Wagner Davy Lucas Barreto Gustavo Nogueira Dias	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6832020031</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>11</b>
ACCESIBILIDAD WEB. UN APORTE DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA	
Sonia Itatí Mariño Pedro Luis Alfonzo María Viviana Godoy Guglielmone	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6832020032</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>18</b>
ANÁLISE DE UMA IMPLEMENTAÇÃO OPEN SOURCE PARA GERENCIAMENTO E SEGURANÇA DE REDE	
Vitor Hugo Melo Araújo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6832020033</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>31</b>
METODOLOGIAS ATIVAS COM O USO DE MAQUETES INTEGRADAS AO ENSINO DA DISCIPLINA DE LOGÍSTICA	
Reinaldo Toso Júnior Luis Borges Gouveia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6832020034</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>47</b>
MINERÍA DE DATOS PARA LA DETERMINAR LOS PERFILES DE RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ALUMNOS EN LA UNNE	
Julio César Acosta David Luis La Red Martínez	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6832020035</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>60</b>
OBJETO DIGITAL DE APRENDIZAGEM COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO E A APRENDIZAGEM NO ENSINO FUNDAMENTAL	
Lenir Santos do Nascimento Moura Marilene Kreutz de Oliveira Ozanira Lima dos Aflitos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.6832020036</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>77</b>
TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO ABERTA E DIGITAL: NOVOS ENFOQUES NA CONTEMPORANEIDADE	
Willian Lima Santos Rosana Maria Santos Torres Marcondes Izabel Silva Souza D'Ambrosio	

Manoel Messias Santos Alves  
DOI 10.22533/at.ed.6832020037

**CAPÍTULO 8 ..... 89**

SOCIAL INFORMATION SYSTEMS: AN APPROACH TO COMPLEXITY

Jeferson Gonçalves de Oliveira  
Cristiana Fernandes De Muyllder  
Marta Macedo Kerr Pinheiro  
Ana Maria Pereira Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.6832020038

**CAPÍTULO 9 ..... 107**

UMA ANÁLISE DA FERRAMENTA ALICE NO ENSINO DA LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

Márcia Antônia Dias Catunda  
Mayumi Passos Lopes

DOI 10.22533/at.ed.6832020039

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 116**

**ÍNDICE REMISSÍVO ..... 117**

## A UTILIZAÇÃO DAS *TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO* (TIC'S) NAS AULAS DA DISCIPLINA CÁLCULO

Data de aceite: 18/03/2020

### **Rávila Beatriz Costa Furtado**

Graduada pelo curso de Licenciatura em Matemática da Universidade da Amazônia - UNAMA ravilabeatriz1441@gmail.com

### **Edilson Santos Melo**

Graduado pelo Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade da Amazonia - UNAMA, edilson\_mecanica@hotmail.com

### **Eldilene da Silva Barbosa**

Mestre. UNAMA (Universidade da Amazônia). Vínculo institucional: Universidade Rural da Amazônia(UFRA) . eldilenebarbosa@gmail.com

### **Wagner Davy Lucas Barreto**

Mestre, UNITAU (Universidade de Taubaté). Vínculo Institucional: Faculdade PAN-AMAZÔNICA(FAPAN). E-mail: profwlucas@yahoo.com.br

### **Gustavo Nogueira Dias**

Doutor, UNR (Universidade Nacional de Rosário), Vínculo Institucional: Escola Federal Ten. Rego Barros. Email:gustavonogueiradias@gmail.com

**RESUMO:** O presente trabalho é um estudo de abordagem qualitativa sobre a utilização das *Tecnologias de Informação e Comunicação* (TIC's) nas aulas da disciplina Cálculo, onde essas ferramentas geram mudanças na agilidade das aulas afetando a forma de

ensino e aprendizagem de tal disciplina. O uso das TIC's é a forma de integrar o ensino com meios alternativos em particular o tecnológico. Além disso, sabe-se que o uso das TIC's tem demonstrado que pode beneficiar o ensino-aprendizagem de Cálculo em diversas aplicações. Com base na aplicação de cálculos envolvendo integrais analisamos as contribuições que o uso dos *softwares* em particular o Photomath pode trazer aos processos de ensino e aprendizagem da disciplina de Cálculo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tecnologias. Cálculo. Ensino-aprendizagem. Photomath.

**ABSTRACT:** The present work is a qualitative approach study on the use of Information and Communication Technologies (ICTs) in Calculus classes, where these tools generate changes in the agility of classes affecting the teaching and learning of such discipline. The use of ICTs is the way to integrate teaching with alternative means in particular technological means. In addition, it is known that the use of ICTs has shown that it can benefit calculus teaching and learning in several applications. Based on the application of calculations involving integrals we analyze the contributions that the use of software in particular Photomath can bring to

the teaching and learning processes of the Calculus discipline.

**KEYWORDS:** Technologies. Calculation. Teaching-learning. Photomath.

## INTRODUÇÃO

O desejo do homem em desenvolver ferramentas que lhe poupe tempo, esforços físicos e mentais sempre fez parte de seus sonhos até chegar aos dias atuais. No setor educacional o desenvolvimento e uso de aplicativos tem facilitado o trabalho duro na execução de cálculos.

Com o avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) nos últimos anos e da presença desta em vários campos de atividade social é sábio lembrar que a necessidade à inserção desta tecnologia no cenário acadêmico tem se tornado cada vez mais relevante, porém devido às dificuldades enfrentadas pelos educandos, há uma precisão da utilização de tal recurso nas aulas de Calculo dentro da área de Ciências Exatas. Sendo que quando se fala de Cálculo é possível perceber uma grande dificuldade de aprendizagem dos educandos em relação a essa disciplina, causando assim uma insatisfação e com isso uma evasão deles.

Dandolini, Vanini, Souza (2004) discutem a necessidade de se buscar fontes alternativas de ação pedagógica que juntamente com outros meios possam vir a afastar esse problema que a tempo persistem nas universidades.

Com a popularização das tecnologias digitais nos mais diferentes ramos da sociedade, seja nas grandes organizações ou na integração sistemática e instantânea da comunicação, não podemos negar que o uso das tecnologias digitais faz parte do atual contexto mundial, gerando fatores de impacto na atual cultura como nos fala Flores (2018) “Atualmente, as tecnologias digitais fazem-se presentes nas mais distintas esferas da sociedade, seja na organização e na sistematização de informações”.

Seguindo este contexto pode ser observado que o principal desafio é encontrar recursos didáticos existentes que venham ajudar a sanar as dificuldades enfrentadas pelos educandos dos cursos de ciências exatas, é nesse cenário e com a finalidade de diminuir tais dificuldades que entra o uso das TIC's. Sendo assim na atualidade têm surgido métodos e estratégias para facilitar o ensino de cálculo e conseqüentemente reduzir as taxas de reprovação em tal disciplina. As principais ferramentas que vem sendo utilizadas são as ferramentas computacionais como é o caso dos *softwares* de Matemática. No entanto para o uso de tais aplicativos ouve em primeiro lugar a necessidade de criar ferramentas com os smartphones, tablets, notebooks é entre outros, tudo isso com um único objetivo o de ajudar os usuários a desempenhar certas tarefas com mais facilidade e velocidade. É nesse cenário que

surge para o professor múltiplas possibilidades para que ele possa proporcionar diversas situações possibilitando que o educando desenvolva uma conexão entre aquilo que ele vai aprender e a ferramenta facilitadora.

O uso de tais ferramentas surge a partir do momento em que o desenvolvimento tecnológico tem efeitos positivos, haja vista que em todas as áreas da ciência houve um aumento na procura dos Ensinos Tecnológicos dentro dos Centros Acadêmicos. Se verificarmos até meado de 2010 esses profissionais saíam com seus diplomas para o mercado de trabalho sem experiência nenhuma na área tecnológica, e se olharmos com mais peculiaridade isso ainda ocorre em algumas Universidades, por isso se faz necessário à criação de projetos que torne obrigatório ter o uso das TIC's como disciplina nos Currículos acadêmicos nos cursos de ciências exatas.

Douglas, Miriam (2011), eles nos falam que as tecnologias de informação e comunicação (TIC's) incorporada às práticas sociais, transforma a forma de vida do homem, pois essa oferece outras maneiras de comunicação, produção e comercialização de bens e mercadorias, divertimento e educação. Sendo assim as tecnologias são fundamentais para a sobrevivência de nossa sociedade, elas podem trazer hoje dados, imagens, resumos de forma rápida e atraente.

Dessa forma, se volta para a discussão da importância do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) no processo de ensino e aprendizagem de cálculo.

O objetivo deste trabalho é fazermos uma análise da importância do uso das TICs para o ensino e aprendizagem de cálculo nos cursos de ciências exatas.

## **SOBRE PHOTOMATH**

O Photomath é um aplicativo com uma calculadora conectada a câmera do smartphone com o objetivo de escanear as equações matemáticas e solucioná-las, sendo assim uma ferramenta de apoio ideal na hora de resolver cálculos. Ele é gratuito e está disponível para *iOS* e *Windows Phone*. A primeira versão para *Android* surgiu 2015.

O Photomath é uma ferramenta extremamente simples, mas cumpre com o seu objetivo e vai além, pois além dele mostrar o resultado dos cálculos matemáticos ele ainda nos dar os passos de como foi possível chegar a tal resposta, o que é algo de grande importância para quem não gosta de perder tempo.

## **METODOLOGIA**

No intuito de atingirmos os nossos objetivos, optamos por uma pesquisa de abordagem qualitativa.

Com base na aplicação de cálculos envolvendo integrais analisamos as contribuições que o uso dos *softwares* em particular o Photomath pode trazer aos processos de ensino e aprendizagem do conceito de Cálculo. Sendo que este aplicativo trás com sigo uma característica que o distingui dos demais que é o fato de não haver a necessidade de digitar as operações ainda que ele também disponha dessa possibilidade, onde ele traduz matematicamente a imagem escaneada pela câmera do aparelho celular e expõe a solução do exercício proposto, como também demonstra como ele chegou aquele resultado. Desta forma demonstraremos a importância do uso das *Tecnologias da Informação e comunicação* (TICs) tem na disciplina de cálculo dos cursos de Ciências Exatas, usando como exemplo a aplicação das integrais no cálculo de área.

Demonstraremos o uso de tal ferramenta no cálculo de área da região limitada no gráfico abaixo, que foi fornecido pelo professor em uma aula no curso de pós-graduação em ensino da Matemática na cidade de Belém do Pará no dia 28 de abril de 2019 no Bairro Batista campos às 15:00h, sendo que a disciplina é a de tópicos de cálculos ministrada pelo professor Dr. Gustavo Dias.

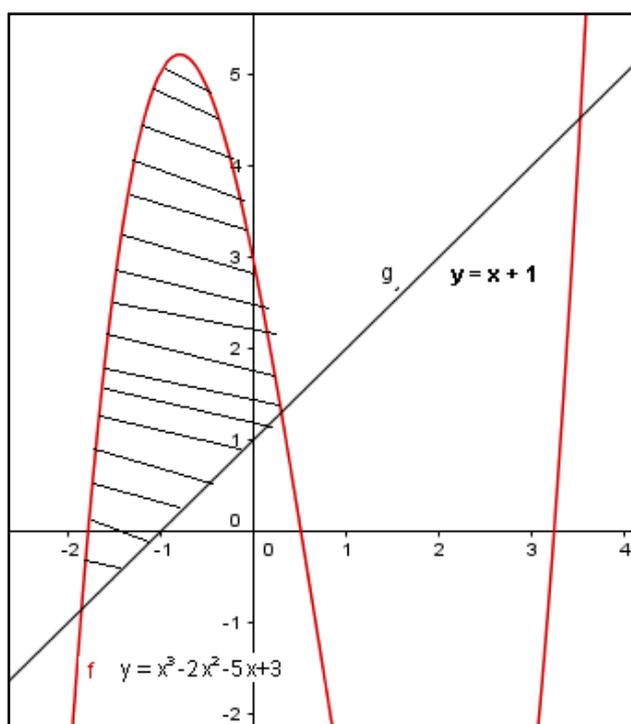


Figura 1: imagem utilizada em sala. Fonte: produção dos autores

Podemos analisar a seguinte figura 2 aonde já está sendo trabalhado no aplicativo Photomath uma integral que foi trabalhada em sala de aula com o professor Dr. Gustavo Dias.

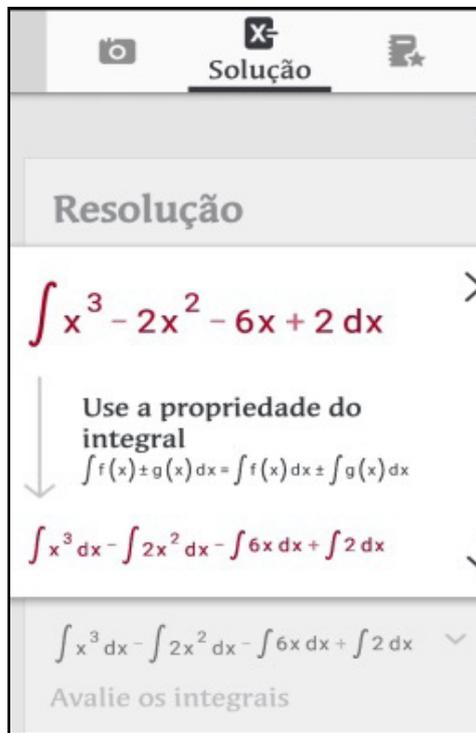


Figura 2: tela do Photomath ilustrando a integral.

Fonte: produção dos autores.

O desenvolvimento da integral como mostra as figuras 3 e 4 é exibido passo a passo na tela do aplicativo. Dessa forma o aluno pode estar tirando suas dúvidas pois o software explica todos seus passos.



Figura 3: tela do Photomath ilustrando a resolução integral.

Fonte: produção dos autores



Figura 4: tela do Photomath ilustrando a resolução integral.

Fonte: produção dos autores

Além do aplicativo resolver a integral ele ainda disponibilizar outras maneiras de analisar os resultados, como por exemplo o gráfico da integral (como mostra a figura 5), e para obtenção do gráfico será apenas necessário digitar ou fotografar a mesma no software.

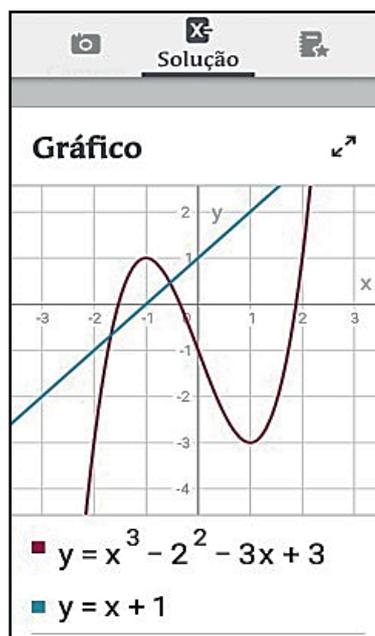


Figura 5: tela do Photomath ilustrando o gráfico da integral.

Fonte: produção dos autores

Após o cálculo envolvendo as integrais ter sido executado no Photomath foi possível constatar a eficácia de tal ferramenta, onde ela nos forneceu a resposta corretamente e junto da resposta se quisermos ela também nos fornece o gráfico, como é possível constatar na imagem acima.

## DESENVOLVIMENTO

Com muita reprovação nas disciplinas de cálculo, isso vem indicar que é preciso renovar urgentemente a metodologia de ensino que se mostra ultrapassada e desgastada. Levando em conta esse fato e o grande crescimento tecnológico surge a necessidade de adaptar às novas metodologias de ensino e aprendizagem ao uso das tecnologias.

Isso mostra que as grandes transformações científicas e tecnológicas da sociedade passaram a exigir uma nova forma de ensino e aprendizagem fazendo com que o uso de um software nas aulas de cálculo como ferramenta de apoio seja necessário auxiliando os acadêmicos a construir os conceitos matemáticos que deverão ser base para os mesmos aplicarem tais conceitos.

Lemos nos fala que vivemos em um momento de cultura digital que podemos definir como:

Lemos (2002 *apud* et al FLORES, 2018, p. 24):

Um ecossistema complexo onde reina a interdependência entre o macro sistema tecnológico (a rede de máquinas interligadas) e o microsistema social (a dinâmica dos usuários), construindo-se pela disseminação de informação, pelo fluxo de dados e pelas relações sociais aí criadas (LEMOS, 2002).

Ainda é possível prever diferentes relações dessa cultura entre o sujeito e as informações, onde essas circulam de uma forma tanto dinâmica quanto democrática.

Desta forma é possível afirmar que o homem influencia a tecnologia e está por sua vez influenciado pelo homem em uma relação de forma mútua e integrada.

Isso nos leva ao fato de que existe várias maneiras de abordar a resolução de cálculo, em particular a resolução das integrais, fazendo com que o processo de ensino e aprendizagem se torne mais interessante e atraente para os acadêmicos. Uma delas é o caso de uso dos aplicativos disponíveis para dispositivos móveis.

De acordo com FLORES et al (2018) com uso das TIC's o acadêmico pode deixar de ser apenas um ouvinte e assim passar a explorar, manipular e navegar hipertextualmente.

Na visão de Lévy, um fluxo hipertextual está relacionado:

Lemos (1993 *apud* et al FLORES, 2018, p. 24,25) Na visão de Lévy, um fluxo hipertextual está relacionado:

A reação ao clique sobre o botão (lugar da tela de onde é possível chamar um

outro nó) leva menos de um segundo. A quase instantaneidade da passagem de um nó a outro, permite generalizar e utilizar toda sua extensão o princípio da não linearidade. Isto se torna a norma, um novo sistema de escrita, uma metamorfose da leitura, batizada navegação (LÉVY; COSTA, 1993).

Por causa disso a educação não pode ficar isenta a essas influências tecnológicas, uma vez que esta é composta por sujeitos oriundos de uma sociedade influenciada pela cultura digital. Esse fato tem levado diversos pesquisadores a sugerir, há tempos, a utilização das tecnologias digitais como agente catalisador de mudanças e aprimoramento do conhecimento.

## O USO DAS TIC'S NO ENSINO DE CÁLCULO

As contribuições das *Tecnologias da Informação e comunicação* (TIC's) para a prática de resolução de cálculo provem de o uso da tecnologia poder promover a automatização das tarefas matemáticas, além de ser um mediador pedagógico no processo de aprendizagem.

DOUGL e MIRIAM (2011) nos falam que o uso das TIC's no ensino e aprendizagem de matemática é algo recomendado pelos especialistas, por motivo de tais ferramentas favorecer os acadêmicos mostrando que esses podem trabalhar com diferentes representações, tais como exemplo uma tabela, gráficos e expressões algébricas sendo de forma rápida e articulada. Isso faz com que tais ferramentas sejam especialmente recomendadas para a disciplina de Cálculo.

Sobre a utilização das TIC's e suas potencialidades na resolução de cálculos, em particular dos o Photomath essas tecnologias não podem mais serem vistas apenas como complementos para ensino e aprendizagem. Sendo assim é possível observar que as possibilidades e as potencialidades das interações humanas com tais ferramentas vêm de forma inquestionável ganhado espaço no conjunto das práticas junto à sociedade, estabelecendo neste contexto, as mais variadas formas de influência no ensino e aprendizagem. Portanto, “essas variedades de formas demonstram uma vantagem ao ensino e aprendizagem de Cálculo por meio dessas novas mídias, desenvolvendo máquinas que poderão auxiliar em atividades procedimentais” (Pires, 2016, p. 35).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a metodologia utilizada percebemos que foi possível possibilitar a melhor compreensão e visualização do conteúdo estudado em sala de aula que foi o cálculo. Nesse sentido o Photomath pode estabelecer a proximidade dos alunos com os professores, pois a aceitação por parte deles de uma ferramenta de ensino moderna e de fácil acesso pode ser facilitada, pois qualquer aluno, portador de um

celular compatível com as características e particularidades do aplicativo pode tê-lo ao seu alcance, haja vista que os smartphones estão cada vez mais presentes no convívio das pessoas de um modo geral.

O Photomath ainda é uma ferramenta pouco conhecida tanto por parte dos professores quanto pelos alunos, apesar de ser de livre acesso.

Evidentemente que o aplicativo ainda precisa de ajustes, pois o mesmo está em processo de evolução, e trabalhos como este que buscam apresentar essas novas formas da tecnologia digital auxiliadoras no processo de ensino, vêm, com o propósito de alertar à comunidade docente sobre esse avanço constante dos métodos de ensino. Por isso a prática docente deve ser orientada hoje a partir de uma nova lógica de ensino, que é a redefinição do papel do professor. Ensinar utilizando-se das redes de informação, trazendo o professor para o meio do grupo de alunos. O professor passa a encarar a si mesmo e a seus alunos como uma “equipe de trabalho”, com desafios novos e diferenciados a vencer, e com responsabilidades individuais e coletivas a cumprir. Uma lógica fundamentada na exploração de novos tipos de relacionamentos não excludentes que enfatize várias possibilidades de encaminhamento das reflexões, estimulando a possibilidade de outras relações entre áreas de conhecimento aparentemente distintas. Nessa nova abordagem é preciso que o professor se aproxime do aluno e se posicione como aliado, um parceiro no sentido de encaminhar e orientar o aluno diante das possibilidades e formas de se relacionar com o “novo”

## RESULTADOS SOB O USO DAS TIC'S

Desta forma foi possível chegarmos a um resultado que o uso das tecnologias de informação e comunicação na aprendizagem de cálculo junto à disciplina Tópicos de cálculo foi de grande relevância, pois facilitou uma melhor compreensão da mesma como um todo. E em particular no cálculo de área, como demonstrou este trabalho.

O uso do aplicativo Photomath possibilitou uma visualização mais precisa do gráfico com seus principais pontos, bem como uma maior interação com esses elementos através da manipulação deles gerando resultados imediatos. É importante destacarmos que o uso do aplicativo se deu como forma de uma ferramenta facilitadora, pois ela não substituiu o nosso ensino aprendido, sendo que com ela foi possível chegarmos a um resultado preciso e com menos tempo como seria da maneira tradicional, onde tal tarefa seria mais trabalhosa e por consequência levaria muito mais tempo para se obter os mesmos resultados. Então o uso das TICs com foi o caso do aplicativo photomath tornou o aprendizado da

disciplina Tópicos de Cálculo muito mais significativo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível concluirmos que o uso das tecnologias de informação e comunicação na aprendizagem de cálculo junto à disciplina Tópicos de cálculo foi de grande relevância, pois facilitou uma melhor compreensão da mesma como um todo. E em particular no cálculo de área, como demonstrou este trabalho.

O uso do aplicativo Photomath possibilitou uma visualização mais precisa do gráfico com seus pontos, suas interseções e delimitações das funções que formam sua área, bem como uma maior interação com esses elementos através de manipulação dos mesmos e obtendo resultados imediatos. É importante destacarmos que o uso do aplicativo Photomath se deu como forma de uma ferramenta facilitadora, pois ela não substituiu o nosso ensino aprendido, sendo que com ela foi possível chegarmos a um resultado preciso e com menos tempo como seria da maneira tradicional, onde tal tarefa seria mais trabalhosa e por consequência levaria muito mais tempo para se obter os mesmos resultados.

## REFERÊNCIAS

CARNEIRO, R. F.; PASSOS, C. L. B. A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação nas aulas de Matemática: Limites e possibilidades.2014. Disponível em<[www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/download/729/328](http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/download/729/328)> Acesso em 13/05/2019.

DANDOLINI, G. A.; VANINI, L.; SOUZA, J. A. A utilização de Software no Ensino de Cálculo.2004. Disponível em:<[www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/15/artigos/01\\_463.pdf](http://www.abenge.org.br/cobenge/arquivos/15/artigos/01_463.pdf)>Acesso em 03/05/2019.

FLORES, J. B.; LIMA, V. M.; MÜLLER, T. J. O uso das Tecnologias da Informação e Comunicação no ensino de Cálculo Diferencial e Integral: reflexões a partir de uma metanálise.2018 Disponível em:<[periodicos.pucminas.br/index.php/abakos/article/download/16238/13196](http://periodicos.pucminas.br/index.php/abakos/article/download/16238/13196)> Acesso em 02/05/2019.

MARIN, D.; PENTEADO, M. G. Professores que utilizam tecnologia de informação e comunicação para ensinar Cálculo. 2011. Disponível em: <[http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic\\_literatura/artigos/tic\\_professores/5998.pdf](http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/artigos/tic_professores/5998.pdf)> Acesso em 07/05/2019.

PIRES, L. F. R. As Influências das Tecnologias da Informação e Comunicação nas Estratégias de Ensino e Aprendizagem de Cálculo Diferencial e Integral. 2016. Disponível em:<[www.ufjf.br/mestradoedumat/files/2011/05/Dissertação-Luiz-Fernando.pdf](http://www.ufjf.br/mestradoedumat/files/2011/05/Dissertação-Luiz-Fernando.pdf)> Acesso em 15/05/2019.

SANTANA, B. M.; SILVA, M. A. A. Ensino e Aprendizagem de Cálculo: A partir do Uso de Softwares Matemáticos.20016. Disponível em:<[http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO\\_EV056\\_MD1\\_SA8\\_ID6862\\_18082016222926.pdf](http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD1_SA8_ID6862_18082016222926.pdf)> Acesso em 07/05/2019.

<https://www.techtudo.com.br/listas/2019/02/aplicativo-de-matematica-conheca-melhores-apps-para-fazer-contas.ghtml> Acesso em 02/05/2019 Acesso em 02/05/2019.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Accesibilidad Web 11, 13, 14, 15, 16, 17

Alice 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115

Almacenes de datos 47

Aprendizagem 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 33, 35, 37, 39, 43, 44, 45, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 106, 109, 112, 113, 114, 115

### C

Cálculo 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 39, 48

Complexity 89, 90, 91, 95, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106

Computação 107, 110, 115, 116

Comunicação 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 20, 30, 45, 75, 77, 79, 80, 81, 83, 85

Cybernetic Theory 90, 92, 94

### D

Data Mining 47, 48, 49, 56, 58

Desempenho 18, 20, 21, 23, 25, 28, 43, 113

### E

Educação 3, 8, 29, 31, 32, 34, 36, 43, 44, 60, 65, 68, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 104, 109, 115, 116

Ensino-aprendizagem 1, 77, 78, 81, 82, 84, 88, 112

Ensino da logística 31, 32, 41

Ensino tecnológico 31, 44

Estándares 11, 12, 13

Eventos 18, 19, 20, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 110

Eventos Discretos 18, 19, 20, 23, 28, 29, 30

### G

General Theory of Systems 90

### I

Informação 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 20, 21, 77, 79, 80, 87, 89, 90, 104, 116

Information Theory 90, 91, 95

Integração 2, 31, 38, 39, 41, 66

Interação 9, 10, 60, 63, 75, 78, 80, 83, 84, 85, 86, 87, 107, 112

### L

Linguagem de programação 23, 109, 110

Lógica de programação 107, 108, 109, 111, 113, 114

## M

Metodologia ativa 31, 32, 38, 41

Minería de datos 47, 49, 56, 58, 59

Modelos predictivos 47, 50

## O

Objeto Digital de Aprendizagem 60

Open Source 18, 19, 21, 29

OSSIM 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30

## P

Photomath 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10

Plataformas educativas 11, 56

Prática pedagógica 60, 66, 70, 74, 87

Programação 23, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116

## Q

QRCODE 31, 32, 38, 39, 41, 42

## R

Rendimiento académico 47, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 57, 58

Responsabilidad social 11, 12, 13, 16

## S

Simulação 18, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 33, 34, 64, 74

Social Information Systems 89, 90, 91, 98, 100, 101

Software 1, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 25, 39, 58, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 116

Software educativo 107

## T

Tecnologias 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 35, 67, 77, 79, 80, 83, 84, 87, 104, 105, 116

## U

Usabilidade 112

## W

WCAG 2.0 11, 13, 14, 16, 17

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**