

Ravila Beatriz Costa Furtado¹
Edilson Santos Melo²
Valena Maria Freire Barreto³
Wagner Davy Lucas Barreto⁴
Gustavo Nogueira Dias⁵

RESUMO

O presente trabalho é um estudo de abordagem qualitativa sobre a utilização das *Tecnologias de Informação e Comunicação* (TIC's) como ferramenta de apoio nas aulas de Cálculo, onde tais ferramentas trazem agilidades nas aulas afetando de forma positiva o ensino e aprendizagem de tal disciplina. O uso das TIC's é uma maneira de integrar o ensino com meios alternativos em particular o tecnológico, pois é preciso renovar urgentemente a metodologia de ensino que se mostra ultrapassada e desgastada. Além disso, sabe-se que o uso das TIC's tem demonstrado que pode beneficiar o ensino-aprendizagem de Cálculo em diversas aplicações, diminuindo as dificuldades encontradas pelos educandos. Tendo como base a aplicação de cálculos envolvendo integrais analisamos as contribuições e benefícios que o uso dos *softwares* e em particular o Photomath pode trazer ao processo de ensino e aprendizagem na disciplina de Cálculo.

Palavras Chaves: Tecnologias. Cálculo. Ensino-aprendizagem. 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 á 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 Cálculo 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 de tais disciplinas.

¹Graduada pelo curso de Licenciatura em Matemática da Universidade da Amazônia - UNAMA
ravilabeatriz1441@gmail.com

²Graduado pelo Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade da Amazonia - UNAMA,
edilson_mecanica@hotmail.com

³Graduada pelo curso de Licenciatura em Matemática da Universidade da Amazônia - UNAMA
valenafreire@gmail.com

²Graduado pelo Curso de Licenciatura

⁴Mestre, UNITAU (Universidade de Taubaté). Vínculo Institucional: Faculdade PAN-AMAZÔNICA(FAPAN).
E-mail: profwlucas@yahoo.com.br

⁵Doutor, UNR (Universidade Nacional de Rosário), Vínculo Institucional: Escola Federal Ten. Rego Barros.
Email:gustavonogueiradias@gmail.com

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 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, é possível afirmarmos 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 saiam 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, transformam 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, pois pretendemos centrar nossas discussões no uso de ferramentas que venham ajudar a facilitar o aprendizado nas aulas de Cálculo no ambiente universitário, neste caso as TIC's.

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 foi possível chegou a tal resultado. Desta forma demonstraremos a importância que o 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.

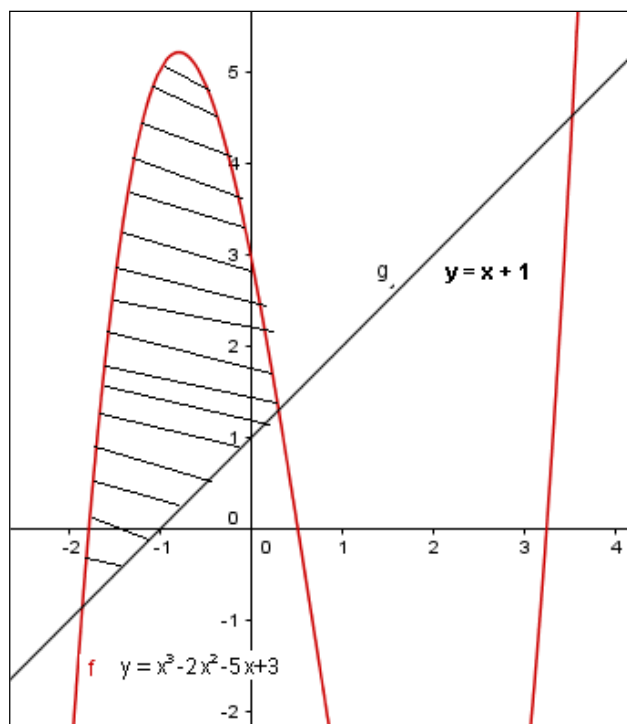


Figura 1: imagem utilizada em sala. Fonte: produção dos autores

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

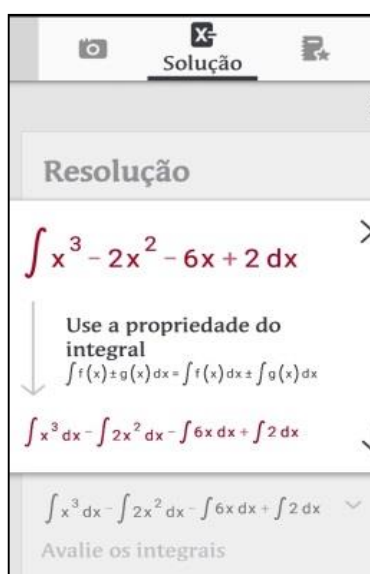


Figura 2: tela do Photomath ilustrando a integral. Fonte: produção dos autores.

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.

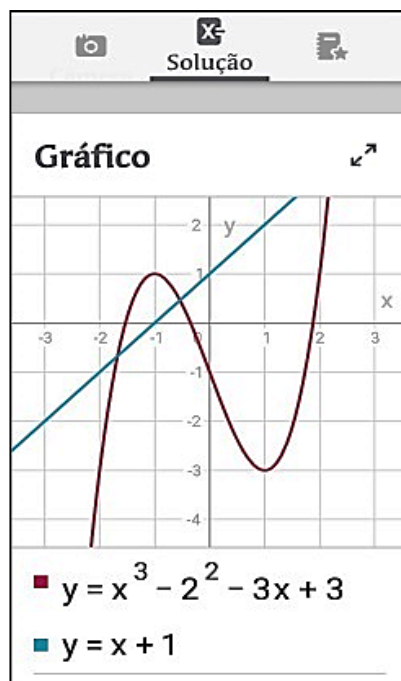


Figura 5: tela do Photomath ilustrando o gráfico da integral. Fonte: produção dos autores

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 influencia o 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, é perceptível 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. É trabalhos como este que buscam apresentar essas novas formas da tecnologia digital como 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 SOBRE O USO DAS TIC'S

Desta forma foi possível chegarmos a um resultado que o uso das *Tecnologias de Informação e Comunicação* (TC's) 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. 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* (TIC's) 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 obtermos os mesmos resultados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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> 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>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> 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> 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> 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> 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.