

## TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO – DA ORIGEM DA PALAVRA À INTERAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

*Prof. Esp. Midiele Dantas Gomes  
Universidade do Estado da Bahia  
midieledantas@hotmail.com*

### **Resumo:**

Esta pesquisa teve como objetivo identificar a interação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) pelos professores de matemática em suas aulas, ou seja, se utilizavam-na em sua prática educacional, mais especificamente buscou discutir se a formação do professor nos cursos de licenciatura tem dado o suporte necessário para trabalhar com as TIC no ambiente educacional, verificar se os professores de matemática se sentem seguros para utilizar as TIC em suas aulas. Esta é uma pesquisa de campo e tem caráter qualitativo, foi realizada com os discentes no curso de Especialização em Educação Matemática da Universidade do Estado da Bahia. Os resultados obtidos indicam que apesar dos professores de matemática não se sentirem completamente seguros para trabalhar com as TIC, devido a deficiências em suas formações, a maioria utiliza em sua prática pedagógica.

**Palavras-chave:** TIC, prática pedagógica, matemática, formação do professor.

### **1. Introdução**

A utilização das tecnologias de informação e comunicação (TIC) é tema recorrente no meio educacional, e a introdução dela pelo professor tem sido alvo de discussões. Alguns professores de matemática ainda se sentem inseguros diante dos avanços tecnológicos, relutam em apropriar-se deles, muitas vezes causado pela falta de preparação e formação adequada na área, enquanto outros, no entanto, ao perceberem que o momento exige adequação de suas atividades aos padrões de uma sociedade que se adapta rapidamente as transformações propagadas pela tecnologia, buscam uma prática que realmente esteja inserida no contexto atual e que esses recursos venham favorecer a aprendizagem associada aos demais conteúdos programáticos

Os cursos de licenciatura e de formação continuada deveriam abordar de forma mais prática, focando em casos do dia a dia dos alunos, e além disso, se aproximar da realidade tecnológica do seu aluno, dessa forma, acompanhar o dinamismo que o mercado tem estabelecido. Hoje verifica-se, a existência de pessoas que embora tenham curso superior e

recebido aulas que abordavam as tecnologias de informação e comunicação (TIC), são incapazes de levar isso pra sua futura prática pedagógica. Portanto, caracteriza-se uma situação que exige uma nova forma de reflexão aos conceitos e quanto a maneira de aplicá-los.

## 2. Tecnologia/ Techné

Para definirmos tal conceito é preciso nos reportar a origem grega da palavra *techné*, que está associado a técnica para se obter um resultado almejado. Wild defende que não há uma tradução exata do que seja o termo, mas do ponto de vista linguístico traz definições que se aproximam a) traduzido por arte (art, em inglês), como na estética moderna, designa, restritivamente, a produção de objetos belos, b) vertido por “despreza”, “perícia” (craft, em inglês), indica uma modalidade de produção que sugere a fabricação de objetos úteis, como os da manufatura; e finalmente, se forem empregados “técnica” ou “tecnicidade”, diretamente derivadas da palavra grega original e de ampla aplicação em nossa cultura tecnológica, corremos o risco de apontar o sentido de um conjunto fixo e dogmático de regras predeterminadas, cuja apreciação é negativa nos diálogos, que o compreende como o estado degenerado da verdadeira *techné*.

Na técnica, a questão principal é do como transformar, como modificar. O significado original do termo *techné* tem sua origem a partir de uma das variáveis de um verbo que significa fabricar, produzir, construir, dar à luz, o verbo *teuchô* ou *ticein*, cujo sentido vem de Homero; e *teuchos* significa ferramenta, instrumento (TOLMASQUIM, 1989; LION, 1997). A palavra tecnologia provém de uma junção do termo *tecno*, do grego *techné*, que é saber fazer, e *logia*, do grego *logos*, razão. Portanto, tecnologia significa a razão do saber fazer (RODRIGUES, 2001)

Logo, a definição vai muito mais além, a derivação vem da técnica que está totalmente ligada com o processo para se chegar a determinado o fim. Ainda em relação a isso Lima Junior afirma que:

(...) um processo criativo através do qual o ser humano utiliza-se de recursos materiais e imateriais, ou os cria a partir do que está disponível na natureza e no seu contexto vivencial, a fim de encontrar respostas para os problemas de seu contexto, superando-os.

Neste processo, o ser humano transforma a realidade da qual participa e, ao mesmo tempo, transforma a si mesmo, descobre formas de atuação e produz conhecimento sobre elas, inventa meios e produz conhecimento sobre tal processo, no qual está implicado. (LIMA JR, 2003, pag. 13)

A tecnologia pode ser compreendida para além da base material e do sentido mecânico, com modos de fazer predefinidos. Neste sentido, a tecnologia pode aparecer como um processo criativo, através do qual o homem encontra resposta para os seus problemas através da criação ou utilização de recursos disponíveis no seu contexto vivencial. (MAGALHÃES, A.; VIANA, G.; FRANÇA, I., RAMIREZ, P.; HETKOWSKI, T., 2015) Sendo assim, o indivíduo administra um grande número de informações e conhecimentos, através dos subsídios das técnicas já existentes, não somente criando mas também manipulando situações.

### 3. Tecnologia Educacional no Ensino de Matemática

Já vimos que ao longo da história a tecnologia surgiu na tentativa de encontrar soluções a problemas existentes do cotidiano, ou seja, ao criar uma solução para determinada questão constrói-se o conhecimento e se esse se mostrar eficaz para um determinado grupo ou comunidade estamos diante de uma tecnologia. Para Tânia Hetkowski

Dialeticamente, o homem sente necessidades em criar novas formas e novos instrumentos que facilitam a sua vida e que, de alguma forma, contribuam para mudanças no cenário social, cultural, econômico, político e, em especial, no educacional. (HETKOWSKI, Tânia, 2004, p. 100)

Logo, no sistema educacional não é diferente, há questões a serem resolvidas e constantemente tem-se buscado soluções para resolver essas questões, de didática, metodologia, estrutura educacional, conteúdos, materiais didáticos, dificuldade dos alunos em determinado conteúdo, de aprendizado, entre tantas outras no ramo educacional inclusive na educação matemática.

Para D'Ambrósio (2010), o baixo nível de aceitação da incorporação de tecnologias é o motivo primário do “mal-entendido” na Educação, segundo o autor, a disponibilidade de calculadoras e computadores nas aulas, ou seja, a incorporação de toda tecnologia disponível hoje é indispensável para tornar a Matemática uma ciência de atual.

Frota e Borges (2008) destacam ainda a relevância de incorporar tecnologias, transformando a forma de fazer e o pensar matemático, os autores consideram que estes instrumentos podem ser eficientes ferramentas no ensino de Matemática. Chamam de “matematizar a tecnologia”.

Outros autores como Bicudo (2001), Borba e Penteadó (2001), entre outros, descrevem sobre a questão da utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)

no ensino de tópicos da Matemática e sua passagem dentro da Educação Matemática, abordando esse instrumento como uma oportunidade de transformar a prática educacional.

Portanto o ensino da matemática por parte dos docentes pode ser transformado pela utilização das tecnologias, apesar dos recursos serem necessários, o foco da tecnologia educacional é no processo como eles são trabalhados, isso é que pode determinar se o aprendizado será significativo, pois o ambiente deve ser propício a criatividade, ou seja, na construção e não simplesmente na reprodução, se não o ensino torna-se puramente técnico e sem significado, por isso a formação desses profissionais é de extrema importância.

#### 4. TIC para Formação de Professores de Matemática

A formação de professores é uma questão que está sendo discutida em diversos trabalhos, o questionamento sobre: será que foi possível acompanhar o avanço das TIC? Hoje a informatização através dos meios de comunicação como Smartphones, por exemplo, está presente em todas as classes das sociedades e atinge inclusive os alunos independentemente do nível social dele. Por isso, faz-se necessário que os profissionais da educação estejam preparados para lidar com essa nova realidade. Luís Mercado afirma que:

O professor, neste contexto de mudança, precisa saber orientar os educandos sobre onde colher informação, como tratá-la e como utilizá-la. Esse educador será o encaminhador da autopromoção e o conselheiro da aprendizagem dos alunos, ora estimulando o trabalho individual, ora apoiando o trabalho de grupos reunidos por área de interesses. (MERCADO, Luís Paulo Leopoldo, 1998, p. 1)

Portanto, diante do novo cenário da cultura tecnológica que tem se vivido nos últimos anos e a cada dia tem se desenvolvido mais rapidamente é necessário que além da escola conceder recursos e se preparar estruturalmente para se trabalhar com tais desenvolvimentos, é preciso capacitar os educadores a trabalhar com os recursos disponíveis a ele, para que tenha segurança em desempenhá-la de maneira eficaz e significativa para seus alunos. Para Tânia Hetkowsky:

O uso das TIC na Formação de Professores é permeado mais por discursos do que por ações, mais por insucessos do que sucessos, mas também algumas iniciativas já conseguiram provocar mudanças, mesmo que tímidas, no modo de fazer educação e pensa-la. Alguns projetos educacionais baseados no desenvolvimento coletivo e preocupados em prescrever a Educação como uma prática social e política foram capazes de acampar as particularidades, heterogeneidades e diversidades dos contextos históricos-sociais e culturais, priorizando a Formação dos Professores corretamente. (HETKOWSKI, Tânia M. 2009, p. 87-88)

Muito se tem discutido sobre a formação do professor para se trabalhar com as TIC, essa é uma questão que ainda que precisa de mais planos de ação, porém apesar das deficiências nos cursos de formação e as discussões serem mais presentes do que as implantações dos meios, tem-se procurado mesmo que em uma escala ainda não tão significativa transformar a ensino tradicionalista que durante muitos anos faz parte do ambiente educacional, ficando restrito apenas a profissionais que se auto disponibilizam e procurarem formas de utilizar as TIC em sala de aula. Para André Magalhães:

O advento das TIC, como um elemento estruturante do processo de ensino/aprendizagem, demanda um aprimoramento das estruturas educacionais, tanto nos aspectos físicos como humanos. O aspecto físico da mudança está relacionado às adequações para a utilização dos recursos tecnológicos, que embora tenham um custo para as organizações, são mais facilmente implementáveis do que as transformações humanas, que, por exigência, envolvem mudanças comportamentais, portanto, notadamente mais complexas. (MAGALHÃES, André Ricardo, 2009, p. 1597)

Segundo o autor apesar da implementação dos recursos tecnológicos demandarem uma série de questões para as escolas se adequarem, a transformação humana dos profissionais da educação seja professores, diretores, coordenadores, é muito mais difícil de se alcançar, pois lidar com a conduta de cada um dos autores pertencente ao universo escolar. Para ele todo corpo educacional deve ser interferido, pois assim terá reflexos no processo de ensino/aprendizagem. Portanto deve-se procurar preparar esses profissionais e neste trabalho, focaremos o professor, para que haja um ambiente propício ao conhecimento.

Muitos professores de matemática ainda não se sentem seguros em utilizar as TIC em sala de aula, porém, Borba e Penteadó (2012) declaram que existem iniciativas bem sucedidas nesse sentido, mais especificamente em relação à modelagem matemática, visto que existe uma forte cooperação entre essa proposta, que dá ênfase à pesquisa por parte dos alunos, e a mídia informática. Os softwares matemáticos que permitem tabular, modelar e analisar dados, manipular gráficos, por exemplo, tem uma forte ligação nas investigações abertas, como as desenvolvidas nas abordagens relacionadas à modelagem.

Assim, o papel do professor de matemática não é se apropriar da tecnologia e simplesmente expor para os seus alunos, ele deve saber trabalhar-a de maneira eficiente e significativa nas suas sequências didáticas, para que o aluno alcance o conhecimento acerca

do que é proposto, ele deve mostrar os caminhos e aguçar o aluno para se chegar ao objetivo final que é a compreensão do conteúdo trabalhado.

## 5. Apresentação dos Resultados

Essa pesquisa foi realizada com dezoito professores de matemática que eram discentes no curso de Especialização em Educação Matemática, uma pesquisa de campo e tem caráter qualitativo, foi aplicado em questionário com questões abertas, onde eles não precisaram se identificar, com questões visando responder o objetivo da pesquisa que era **Identificar a interação das TIC pelos professores de matemática em suas aulas**, e além disso os objetivos específicos que eram discutir se a formação do professor nos cursos de licenciatura tem dado o suporte necessário para trabalhar com as TIC no ambiente educacional e verificar se os professores de matemática se sentem seguros para utilizar as TIC em suas aulas. A questão que norteou esta pesquisa foi: **De que forma a formação do professor contribui para interação dos professores de matemática para trabalhar com as TIC em suas aulas?** Discutiremos agora os resultados obtidos nessa pesquisa. Optei por chama-los de professor e um número correspondente, já que durante o processo de investigação eles não precisaram se identificar.

Inicialmente foi questionado a eles a seguinte questão: Você teve contato com alguma tecnologia de Informação em sua formação? Se sim, você acha que foi satisfatório? A maioria dos professores responderam que tiveram sim, porém o professor 12 respondeu que teve muito pouco de contato, e professor 8 disse: “Apenas uma disciplina de 15 horas, mas não tinha nem laboratório de informática”. Em relação a se foi ou não satisfatória, apenas três responderam que sim, o professor 2 disse: “ não foi satisfatório, deixou muito a desejar, pois o que vi na universidade não me deu suporte algum, muito menos segurança para utilizar ou aplicar em sala de aula. Hoje o que sei aprendi praticamente sozinho”. O professor 13 respondeu “Não foi satisfatório, porque não tinha computadores disponíveis para todos, dificuldades em acesso à internet, dentre outros problemas”. O professor 12 respondeu “Não foi tão satisfatório porque foi muito pincelado, digo, rápido demais”, o professor 14 relatou que “Não foi satisfatório devido ao tempo que foi destinado para tal, e também a falta de

preparo específico do professor”, o professor 16 relatou, “não, deixou muito a desejar”, os demais não entraram em detalhes dos motivos pelos quais acharam insatisfatório.

Na seguinte questioneei o seguinte: Você fez algum curso de formação continuada ou capacitação relacionado a Tecnologias de Informação? Se sim, você acha que foi satisfatório? Nessa pergunta 7 professores responderam que fizeram algum tipo de curso de formação continuada, sendo que 3 responderam que ainda assim não foram satisfatórios, o professor 17 disse que “não foi satisfatório porque a prática foi pouco explorada” e o professor 16 disse que “foi muito superficial”

A seguir indaguei: Você acha importante utilizar as TIC como um auxílio para lecionar? Porque? Nessa assertiva todos os alunos responderam que achavam importante o uso das TIC no ambiente educacional.

O próximo questionamento foi: Você se sente seguro para utilizar tecnologias de Informação nas suas aulas? ( ) sim ( ) não. Porque? Quatro professores disseram que se sentem seguros desses 2 disseram que se sentem assim porque, dois disseram que parcialmente se eles se prepararem antes das aulas e o restante disse que não se sentem seguro. O professor 14 disse se explicou dizendo que “Devido à pouca preparação que tenho com as TIC’s” o professor 16 disse “Coloquei não porque tem alguns conteúdos que eu utilizei o Geogebra e não funcionou como eu esperava” O professor 7 disse “Por falta de habilidades” e o professor 8 disse “por pouco conhecimento” e o professor 13 afirmou que “Porque existem muitas funções encontradas nas TIC que desconheço e ainda não me dediquei a pesquisar/estudar a respeito das TIC, além de muitas escolas não disponibilizarem recursos para estes fins ou não funcionam” o professor 2 afirmou que “porque o pouco que eu aprendi, tenho noção que é insuficiente para manipular softwares por exemplo. o que faço mesmo é mostrar algumas relações existentes no geogebra, excel, etc.”

O questionamento seguinte foi: Você utiliza alguma TIC em suas aulas? ( ) sim ( ) não. Se sim, em quais conteúdos? De que forma? Nessa pergunta 12 professores responderam que utilizam alguma TIC em suas aulas, mesmo não se sentindo totalmente seguro com elas. O professor 16 disse as 4 operações, professor 17 foi o único que disse que trabalhava em polinômios e os professores 2 e 9 disseram que Trigonometria. Sobre de que forma eles trabalhavam o professor 16 disse “Com o aplicativo Geogebra e num aplicativo que utilizava as

4 operações”, o professor 14 disse “Ensinando a medir ângulos com o auxílio do compasso e régua digital. Para sólidos geométricos também em identificar vértices, etc..”, o professor 2 falou que “Em função, uso para mostrar as relações existentes entre retas e parábola, dentre outras curvas. Para explorar as propriedades e visualizar o que ocorre, com o objetivo de diminuir mais a abstração.” “Em trigonometria, uso para mostrar as relações no ciclo trigonométrico e explorar algumas propriedades. Em estatística, uso para manipular a tabulação de dados”.

Posteriormente eu os indaguei: Que medidas você acredita que poderia preparar os professores de matemática para utilizar TIC em suas aulas? Nessa questão algumas das sugestões foram: “Cursos voltados para essas áreas, com profissionais realmente capacitados para ministrar”, “Disciplinas durante a graduação que realmente trabalhassem com as TIC e cursos de extensão ou disciplinas optativas oferecidas pela universidade”, outro disse que “Desde a graduação, se houvesse mais aulas práticas e de acordo a realidade que vamos de fato ter que enfrentar em uma sala de aula”, “O incentivo deve partir nas universidades, ofertando cursos de formação continuada”, outro professor afirmou que “Cursos preparatórios durante a graduação e pós, e também as escolas deveriam oferecer mais oficinas preparatórias”, outro acredita que “trabalhar de maneira mais eficiente os componentes curriculares voltados as TIC. Além disso, um aumento na carga horária dessas disciplinas e uma maior prática na utilização dessas ferramentas durante a graduação”.

Outros disseram, “Acredito que a criação de disciplinas específicas para treinamento das TIC, tais como as TIC na Matemática 1, 2, 3 e 4 ao exemplo da disciplina Cálculo 1, 2, 3 e 4. Outra opção seria o aumento da carga horária das disciplinas “ditas principais” em Matemática, com a inclusão da parte prática nas mesmas.”, “Um processo de formação mais voltado para a prática, ou seja, aprender a fazer fazendo”, “acho que aumentar a carga horária nas disciplinas que envolvam as TIC durante a graduação, bem como cobrar mais dos professores das disciplinas, para que os mesmos ensinem como fazer e não apenas fingir que ensina e discentes fingirem que aprende”, “As Universidades forneçam ao futuro professor, disciplinas ou ações que se aprofundem um pouco mais no tema, ou seja, que aumentem a carga horária das disciplinas direcionadas ao assunto. Acredito que com essa medida, o futuro professor perceberá a importância e conseqüentemente se interessará mais pelas TIC”.

## 6. Considerações Finais

Através dos resultados adquiridos nessa pesquisa, com os 18 professores, verificou-se que apesar dos docentes em matemática se sentirem inseguros em trabalhar com as TIC na sua prática, a maioria deles tenta inseri-la na sua metodologia em alguns conteúdos, mesmo sem total domínio dela.

Com isso refletimos que os professores precisam ser melhor capacitados durante a sua formação, pois todos eles disseram que durante a sua formação acadêmica na graduação, tais conhecimentos não foram satisfatórios. Portanto, as universidades e cursos de formação continuada devem buscar formas de desenvolver a capacidade do professor em ministrar suas aulas, trabalhando mais com a prática metodológica destes recursos, saindo do habitual e mostrando uma nova alternativa

Há clareza de que esta pesquisa não tinha pretensão de generalizar suas análises, mas de perceber que a estratégia desde trabalho era identificar para esse grupo de professores as interações com as TIC nas suas práticas. E Além disso, discutir seus desafios e possíveis estratégias de melhorar os cursos de formações. Há, ainda, muito que problematizar, construir, refletir, experimentar e sistematizar para que as TIC concretizem, na prática educacional, as promessas propagadas. É preciso observar a construção de intervenções educativas envolvendo este incremento tecnológico e prática pedagógica no contexto das instituições escolares, e buscar formas de sanar as deficiências dos profissionais da educação.

## 7. Referências

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani . **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 2001.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e educação matemática**. 5.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2012

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. Informática e Educação Matemática. 2ed. Coleção Tendências em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. D'AMBRÓSIO, U. **Informática, Ciências e Matemática**. Brasília, 1996.

FROTA, Maria Clara Rezende; BORGES, Otto. **Perfis de entendimento sobre o uso de tecnologia na educação Matemática**. GT: Educação Matemática, n.19, CNPQ, 2008.

HETKOWSKI, Tânia Maria. **Dialética Interna**, Tecnologias da informação e comunicação e formação de professores. Salvador-Bahia, 2009

HETKOWSKI, Tânia Maria. **Políticas Públicas: Tecnologias da Informação e Comunicação e Novas Práticas Pedagógicas**. Salvador-BA, 2004.

LIMA, Junior, A. **Maquinização do conhecimento: Uma abordagem proposicional e hipertextual do Currículo Contemporâneo**. Salvador-Bahia, 2003.

MAGALHÃES, A. R. **Mapas Conceituais Digitais como Estratégia para o Desenvolvimento da Metacognição no Estudo de Funções**. Mestrado em Matemática, PUC – SP, 2009.

MAGALHÃES, A. R.; VIANA, G. C.; FRANÇA, I. C.; RAMIREZ, P. A. H.; HETKOWSKI, T. M.; **Tecnologias para a Gestão de Informação: Proposição para IES MULTICAMP e Públicas da Bahia**. Argentina, 2015.

MERCADO, Luís Paulo Leopoldo. **Formação Docente e Novas Tecnologias**. Brasília, 1998.

RODRIGUES, Anna Maria Moog. **Por uma filosofia da tecnologia**. In: Grinspun, M.P.S.Z.(org.). Educação Tecnológica - Desafios e Perspectivas. São Paulo: Cortez, 2001: 75-129.

TOLMASQUIM, Alfredo Tiomno. **Instrumentalização e Simulação como Paradigmas da Ciência Moderna: 83-87**. In: D'Ambrosio, U. (org.). Anais do 2º Congresso LatinoAmericano de História da Ciência e da Tecnologia. São Paulo: Nova Stella. 1989