

## REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA DOCENTE E O USO DAS TECNOLOGIAS DA COMUNICAÇÃO E INFORMAÇÃO

Maria Deusa Ferreira da Silva

Email: [mariadeusa@gmail.com](mailto:mariadeusa@gmail.com)

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB – Vitória da Conquista-BA-Brasil

Comunicação Breve (CB)

Doutorado

Tema IV.2 - Formación y Actualización del Profesorado.

Nível Terciário - Universitario

Modalidad Comunicación breve

Palavras-chave: Docência no ensino superior, TIC, formação de professores de matemática.

### Resumo

*Nesta breve comunicação apresento minhas experiências como docente do Ensino Superior fazendo uso das TIC – Novas Tecnologias da Informação e Comunicação. Há algumas décadas as discussões no seio da comunidade de educadores matemáticos sobre o uso das TIC tem sido presença marcante nos eventos, sejam regionais, nacionais ou internacionais. Não obstante, o número de trabalhos desenvolvidos nessa linha de pesquisa também tem sido intenso, tanto em relação a experiências em sala de aula fazendo uso das ferramentas tecnológicas quanto sobre a formação de professores para utilizá-las. Assim, nessa comunicação apresentarei uma breve revisão da literatura sobre o uso das TIC, e apresentarei minhas experiências como docente no ensino superior, seja em minhas práticas de sala de aula ou orientando trabalhos de conclusão de curso e dissertações de mestrado.*

### Introdução/Justificativa

Há quase três décadas, a pergunta que se colocava era: *é possível utilizar o computador no ensino?* Haja vista a crescente utilização dessa ferramenta pela sociedade em geral, com sua presença cada vez mais marcante nos diversos serviços oferecidos à população essa questão até parece não fazer mais sentido. Todavia, quando se trata de ensino, em especial de matemática, essa questão continua totalmente aberta, uma vez que a incorporação das ferramentas tecnológicas no ensino de matemática tem se dado lentamente. Assim, ainda parece bem pertinente a pergunta: *como tirar proveito nas atividades de ensino, de tudo que o computador oferece, a fim de gerar uma aprendizagem significativa?*

Pesquisadores como Valente (2003) já alertava para o fato de que as novas tecnologias estavam cada vez mais acessíveis ao homem e, portanto, seria necessário que os alunos e professores se apropriassem dos conhecimentos oferecidos por essas ferramentas e uma forma crítica, fazendo uso delas para melhor compreender, interpretar e

transformar a realidade.

Borba e Villarreal (2005), no livro: *Humanos com Mídia e a Reorganização do Pensamento Matemático*, trazem novamente a discussão sobre a importância do uso das ferramentas tecnológicas, em especial os computadores no ensino de matemática. Destacam que o uso da tecnologia propicia uma reorganização no pensamento matemático de alunos e professores em envolvidos no processo. Sendo assim, essa discussão parece não esgotada, uma vez que percebemos que há ainda muitas dificuldades a serem superadas para que uma utilização mais efetiva no ensino possa acontecer.

Assim, nessa comunicação pretendo abordar que essas discussões continuam atuais, ou seja, em se tratando de ensino de matemática ou formação de professores o uso das novas tecnologias continua sendo um tema que merece destaque. Isso porque conforme Sutherland (2009):

Apesar do precoce advento dos computadores no ensino da matemática, da grande variedade de excelentes ambientes computacionais atualmente disponíveis para a aprendizagem matemática e da pesquisa substancial que se desenvolveu sobre o ensino e aprendizagem de matemática com TICs, há evidências de que os professores de matemática têm menos propensão que outros a capitalizar o potencial das TICs para a aprendizagem (SUTHERLAND, 2009, p.86).

Assim, do que trata a autora percebemos que ainda há uma enorme resistência dos professores de matemática em incorporar às novas tecnologias às suas atividades de ensino. Roulkousky (2011), também aborda o tempo reforçando que mesmo com a crescente oferta de computadores nas escolas, o uso deles por parte dos professores ainda é muito pequeno. Uma das causas é o descompasso entre a introdução das tecnologias na educação e a formação dos professores. Destaco que além da formação dos professores é preciso que abordemos também a desvalorização desses profissionais, que geralmente, tem um baixo salário e uma carga horária de trabalho excessiva. Portanto, incorporar elementos novos à sua prática se torna uma tarefa penosa e difícil de realizar. Todavia, não vamos aqui expor todas as razões que impedem um uso efetivo das novas tecnologias, provavelmente elas são muitas e merecem serem abordadas em outro momento.

Contudo, do que tratam as autoras, como docente e pesquisadora no ensino superior me deparando com muitos desafios para que, efetivamente, os professores de matemática passem a integrar as novas tecnologias às suas atividades de ensino. Em experiências

orientando trabalhos de conclusão de curso<sup>1</sup>, em que o tema é abordado, constatei que a inserção nas aulas de matemática é insignificante diante do avanço tecnológico. Isso me permite afirmar que as aulas de matemática pouco evoluíram em relação há dez, vinte ou trinta anos atrás.

Por outro lado, em sala de aula, venho fazendo uso dessas ferramentas e posso afirmar que a aula de matemática toma uma nova dinâmica. Todavia, para realizá-las são necessárias, condições materiais, estudos contínuos, tempo para preparação de material o que, para a grande maioria dos professores, em especial da educação básica, são fatores que impedem esse uso mais efetivo. Assim, a seguir, apresento algumas dessas experiências:

### **Algumas experiências em Sala de Aula na Disciplina Cálculo Diferencial**

Como docente no ensino superior venho buscando, cada vez mais, fazer uso dos recursos computacionais, especialmente dos softwares matemáticos. Tenho me envolvido mais particularmente no ensino da disciplina Cálculo Diferencial e Integral e nesta o uso de softwares matemáticos tem sido bastante significativo. O grande desafio é dar às aulas uma dinâmica conciliando a exposição teórica dos conteúdos de cálculo com uso do software matemático, fazendo uma interposição entre o uso do quadro e do software, um complementando o outro. O objetivo maior é melhorar a compreensão e levar dos alunos a construção de significados daquilo que está sendo abordado, uma vez que os alunos demonstram bastante dificuldade em compreender determinados conceitos. Por exemplo: limites e derivadas.

Assim, o uso do software se torna um instrumento efetivo na construção e interpretação de curvas; seja avaliando pontos extremos (máximo e mínimo), seja analisando a variação da tangente à curva (coeficiente angular) ou explorando o comportamento de determinadas funções em torno de um fixo (limites infinitos). Também a construção de tabelas (o uso de planilhas eletrônicas) permite a construção e visualização do comportamento de determinados limites bem como dar significado aos “épsilons e deltas”, na definição do conceito de limite. A seguir ilustro alguns dessas situações:

---

<sup>1</sup> As experiências mais recentes foram orientando alunos do Mestrado Profissional em Rede Nacional – PROFMAT/POLO UESB.

Compreendendo "Epsilon e Delta"			
$x \rightarrow 0^-$	$((t^2+9)^{1/2}-3)$	$x \rightarrow 0^+$	
-0,1	-0,01666204	0,1	0,01666204
-0,01	-0,001666662	0,01	0,001666662
-0,001	-0,000166667	0,001	0,000166667
-0,0001	-1,66667E-05	0,0001	1,66667E-05
-0,00001	-1,66667E-06	0,00001	1,66667E-06
$x \rightarrow 0^-$		$t \rightarrow 9^-$	$(9-t)/3-(t)^{1/2}$
-0,1	0,251582342	8,9	5,983286778
-0,01	0,250156446	8,99	5,99833287
-0,001	0,250015627	8,999	5,999833329
-0,0001	0,250001563	8,9999	5,999983333
-0,00001	0,250000156		

Figura-1 – Compreendendo “épsilon e deltas” por meio da planilha eletrônica

Na figura 1 estão atividades feitas para se observar o  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{t^2+9}-3}{x}$ . Quando faço uso da planilha quero que os alunos observem o comportamento da expressão quando  $x$  tende para zero. Isso permite também explorar e compreender o significado de épsilon e delta.

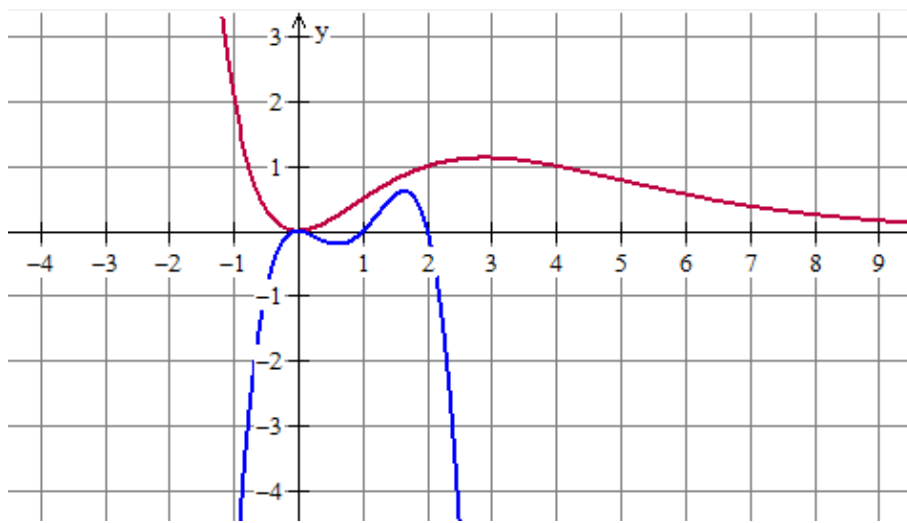


Figura-2 Análise do comportamento das curvas  $y = \frac{2^x}{x^2}$  e  $y = x^2(x - 2)(1 - x)$

Na figura 2 objetivei levar os alunos a compreender o comportamento de determinadas curvas, ressaltando que as mesmas podem ser construídas conhecendo os interceptos nos eixos e calculando os limites infinitos.

A	B
<b>Cálculo do Número de Euler (e)</b>	
<b>h</b>	<b><math>(1+1/h)^h</math></b>
1	2
10	2,59374246
100	2,704813829
1000	2,716923932
10000	2,718145927
100000	2,718268237
1000000	2,718280469
10000000	2,718281694
100000000	2,718281786
1000000000	2,718282031

Figura-3 – O cálculo de  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$  usando a planilha eletrônica.

Já na figura 3, novamente usando a planilha, apresentei aos alunos um importante resultado, o número irracional  $e$  (base do logaritmo natural), mostrando que esse valor é obtido calculando o limite de  $\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$  quando  $n$  tende para infinito.

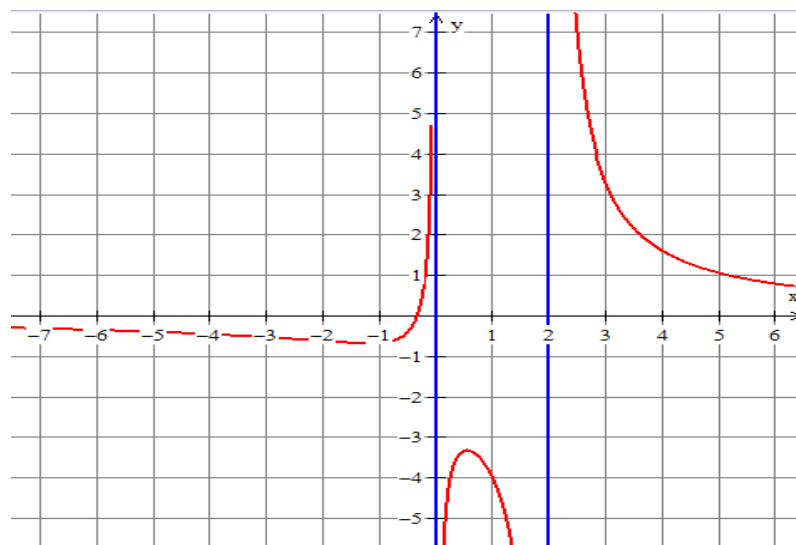


Figura-4 Estudo de limites – “As assíntotas verticais e horizontais”

Na figura 4 mostra o que é feito quando estou trabalhando com os alunos o estudo de limites infinitos e no infinito, destacando que por meio desses limites podemos compreender o que ocorre com a curva em torno de determinados valores de  $x$ . Com isso eles visualizam as assíntotas verticais horizontais e conseguem compreender melhor o significado de “tender para o infinito”, o qual sem a visualização se torna extremamente abstrato.

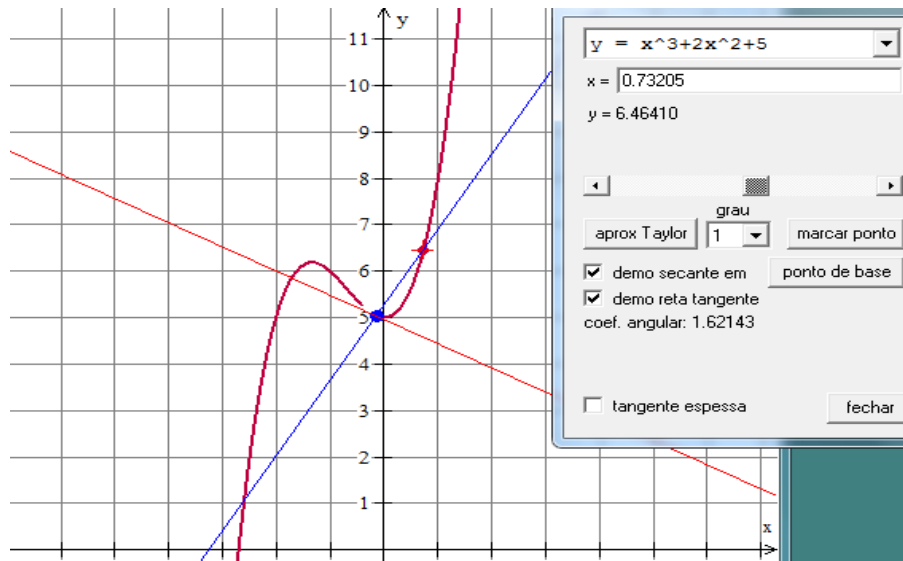


Figura-4 – Introdução ao estudo da derivada – reta secante e reta tangente à curva  
 Usando o winplot

Por último, mostro como faço para introduzir o conceito de derivada no ponto. Por meio da visualização os alunos acompanham o comportamento de uma reta secante à curva e como esta se aproxima da reta tangente. Isso leva ao coeficiente angular da reta tangente e, conseqüentemente, a definição de derivada no ponto. Esse também é um conceito difícil dos alunos do primeiro curso de cálculo abstraírem.

### Considerações Finais

A realização dessas atividades tem mostrado que é possível conciliar o uso da tecnologia informática com a aula teórica no próprio ambiente da sala de aula. Isso é possível graças ao avanço da tecnologia e ao acesso mais fácil e essas ferramentas, onde as salas de aula já estão equipadas. Também percebo que um número de alunos cada vez maior já dispõem de notebooks, tablets o que lhes permite também construírem seus gráficos.

Com esse trabalho percebo um envolvimento de um número maior de alunos e uma participação mais intensa na aula. Já ouvi comentários do tipo “show de bola”, “a aula hoje foi muito boa”, “que legal”. Esses comentários demonstram o grau de satisfação dos alunos em relação à condução da aula. Todavia, não dá para afirmar ainda eu isso melhorou ou vai melhorar o desempenho dos alunos na disciplina cálculo. Mas vale ressaltar que esta disciplina é marcada por um alto índice de reprovação<sup>2</sup>. Assim, como professora e pesquisadora pretendo investigar se com esse procedimento os alunos vão

<sup>2</sup> Na minha instituição esse índice passa de 80%.

melhorar seu desempenho na disciplina. Acredito também que os atuais alunos, futuros professores, levarão consigo o desejo de também usarem em suas salas de aulas os recursos tecnológicos.

### Referencias Bibliográficas

- Borba, M. C & Villa, M. E (2005). *Humans-with-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking*. Melbourne, Springer.
- Kenski, V. M.(2007). *Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação*. Campinas. Papyrus.
- Kenski, V. M.(2010). *Tecnologias e ensino presencial e a distância*. Campinas. Papyrus.
- Roulkousky, E. (2011) *Tecnologias no ensino de matemática*. Curitiba. IBPEX
- Sutherland, R.(2009). *Ensino eficaz de matemática*. Porto Alegre. Artmed.
- Valente, J. A.(1993). *Computadores e Conhecimento: representando a educação –* Campinas. Unicamp. .
- Valente, J. A & Almeida, F. J (1997). *Visão Analítica da Informática na Educação: a questão da Formação do Professor*. Revista Brasileira De Informática Na Educação, 1(1), 13-21.