



Possibilidades didático-pedagógicas do Software GeoGebra no estudo de conceitos de Cálculo Diferencial e Integral: Perspectivas na Formação Continuada de Professores de Matemática

Andriceli Richit – Unesp /Rio Claro: andricelirichit@gmail.com

Rosana G. S. Miskulin – Unesp/Rio Claro: misk@rc.unesp.br

Características da Pesquisa

Como se mostra a formação de professores de Cálculo no contexto das tecnologias digitais?

Identificar e compreender os aspectos conceituais e instrumentais do *conhecimento da prática* docente em um curso à distância de formação de professores de Cálculo Diferencial e Integral no contexto das tecnologias digitais.

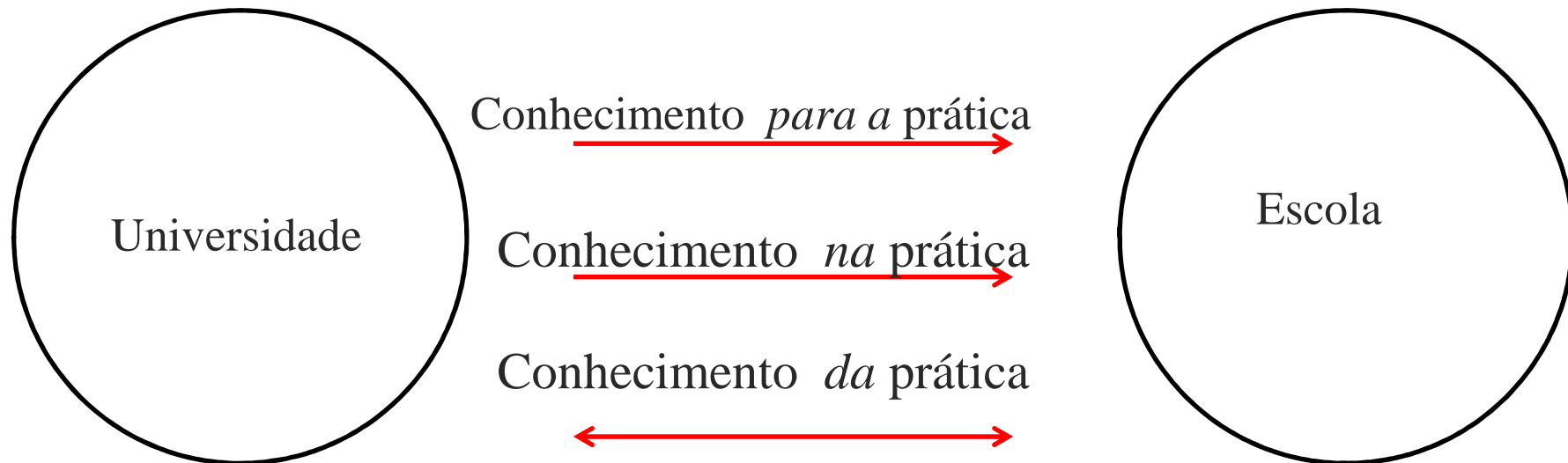
Tecnologias da Informação e Comunicação e a Formação de Professores de Matemática

**Tecnologias da Informação e Comunicação e
Educação Matemática: O movimento de introdução e
disseminação no âmbito educacional brasileiro.**


O maior desafio ainda é universalizar o acesso às TIC

(ALMEIDA, 2008, p. 129).

TIC e a Formação de Professores de Matemática: Concepções sobre a aprendizagem dos professores



Cochran-Smith e Lytle (1999a) afirmam que o conhecimento que os professores devem ter para ensinar “bem” emana de investigação sistemática do ensino, dos estudantes e do aprendizado, bem como dos conteúdos, do currículo e da escola, ou seja, este conhecimento é constituído coletivamente dentro das escolas e na interações entre seus atores.

A decorative graphic consisting of a horizontal line with a gradient from light green to white. On the left side, there is a large black bracket '['. On the right side, there is a large yellow bracket ']'.

A concepção de *conhecimento da prática* se diferencia da idéia de que existam dois tipos distintos de conhecimento, um que é formal, pois é produzido de acordo com as convenções da pesquisa social, e outro que é prático, produzido na atividade de ensino. Para Cochran-Smith e Lytle (1999a), a idéia implícita do *conhecimento da prática* é a de que

[...] através da investigação, os professores ao longo de sua vida profissional – de novato a experiente – problematizam seu próprio conhecimento, bem como o conhecimento e a prática de outras, assim se colocando em uma relação diferente com o conhecimento. [...] Ela se baseia, ao contrário, em idéias fundamentalmente diferentes: que a prática é mais que prática, que a investigação é mais que a concretização do conhecimento prático do professor, e que entender as necessidades de conhecimento do ato de ensinar significa transcender a idéia de que a distinção formal-prático engloba o universo dos tipos de conhecimento (p.273-274).

Cenário de Estudo e Investigação

□ Curso de Extensão à Distância

“Tecnologias da Informação e Comunicação na formação continuada de professores que ensinam Cálculo Diferencial e Integral I”.

□ Realizado por meio da plataforma **TelEduc**.

□ Software **GeoGebra** (desenvolvimento das atividades relacionadas aos conceitos de CDI: Funções, Limites, Derivadas e Integrais).

Sujeitos da pesquisa

- Professores ministrantes da disciplina CDI I (universidades públicas e particulares do Brasil, e um da cidade da Beira, Moçambique).
- **Perfil** : - Diferentes tempos de serviço: 6 m, 1 ano, 2 anos, 3 anos, 4 anos, 5 anos, 6 anos, 8 anos, 10 anos, 14 anos e 15 anos. - Quanto a utilização de software, apenas um participante conhece e trabalha com o GeoGebra. Alguns trabalham com outros softwares e também tem professor que não utiliza software algum.

Sobre o Curso de Extensão

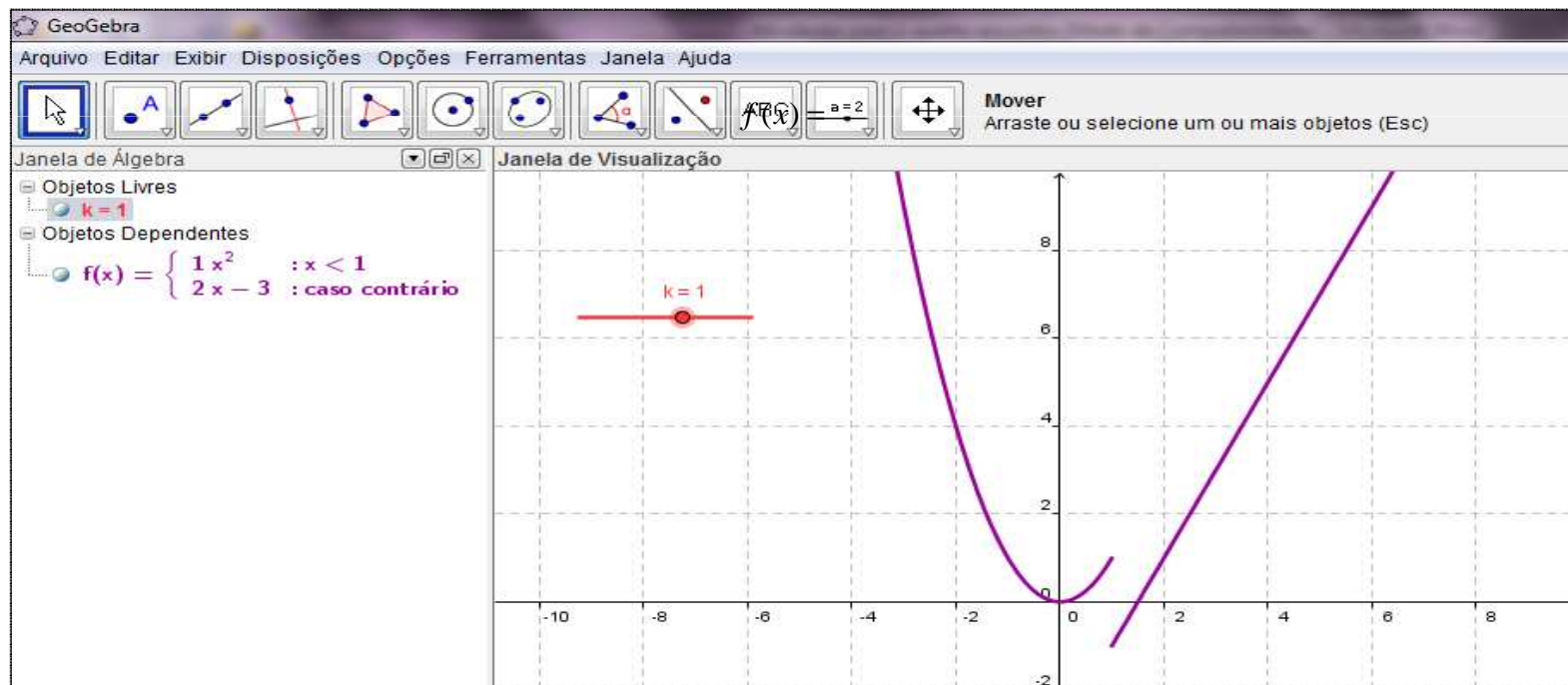
- 13 encontros (2, 5 horas de duração).
- 20 participantes iniciaram, 8 concluíram o mesmo.
- Discussão de textos relacionados ao ensino de Cálculo com a utilização das tecnologias.
- Desenvolvimento de atividades envolvendo conceitos de CDI I (funções, limites, derivadas e integrais) com o software GeoGebra.

Atividades

Atividade 2 – “Um ponto de continuidade”: Considere a família de funções definida por :

$$f(x) = \begin{cases} kx^2, & x \leq 1 \\ 2x - 3, & x > 1 \end{cases}$$

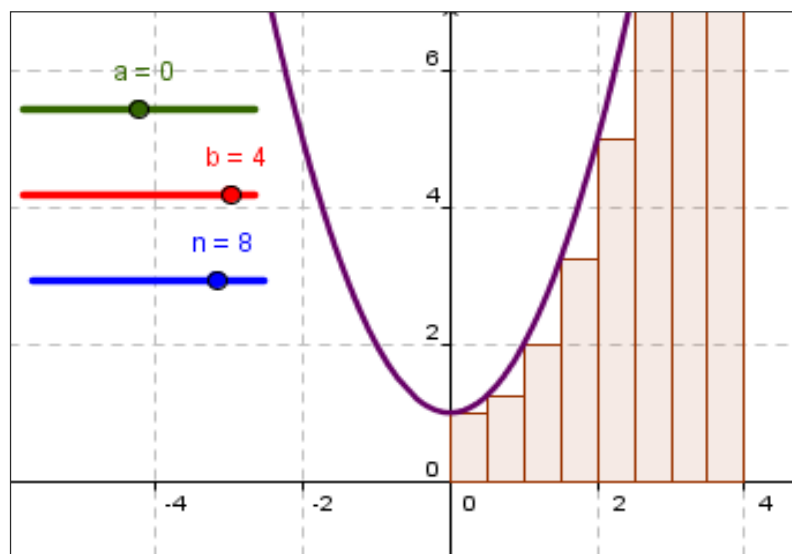
Animação no GeoGebra:



Atividades

■ Atividade 3 – Calculando a área limitada por uma função e o eixo x por meio da soma de retângulos (Integral de Riemann):

Seja g a função definida por $g(x) = x^2 + 1$ no intervalo $[0, 4]$. Calcule sua área.



Animação GeoGebra:

Análise dos Dados

1. Condições de trabalho do professor
2. Processos de Formação do professor para o uso das TIC.
3. Trabalho didático-pedagógico no processo de inovação de metodologias de ensino-aprendizagem: Mobilização para o uso das TIC nas aulas de Cálculo Diferencial e Integral.
4. Ambientes Computacionais.
5. O tempo e as TIC.

Aspecto Conceitual

Aspecto Instrumental

Eixo 1: Aspecto Conceitual

Nas interlocuções, aspectos relacionados a utilização das TIC foi uma discussão constante. Durante as discussões, ficou claro que o professor não teve formação ou a oportunidade de discutir sobre como utilizar a tecnologia em suas aulas, que tipo de atividade desenvolver com o apoio dos recursos das TIC, e quais softwares seriam mais adequados para desenvolver uma proposta de aula com esse cunho.

Processos de Formação do professor para o uso das TIC

Um ponto importante é: a formação do professor na área em que trabalha é o mais importante, pois as TICs ficariam de lado se ele não soubesse associá-las aos conteúdos. Como um professor poderia utilizar alguma tecnologia da informação em sala de aula se ele não dominasse aquele conteúdo? Acredito que isto seria impossível. (Fórum de Discussão “Utilização de softwares nas aulas de Cálculo” Vanessa, 16/05/09)

Sobre isso, consideramos que este professor reconhece a importância de uma formação adequada e específica, pois para ele fica difícil relacionar uma formação recebida com os conteúdos que ministra (Conceitos de Cálculo Diferencial e Integral).

Processos de Formação do professor para uso das TIC

As minhas expectativas são de ansiosidade, podendo aprender mais coisas novas, aprimorando as técnicas de ensino e aprendizagem dos alunos. Nunca usei algum software na aula de Cálculo Diferencial e Integral por não ter tido alguma experiência anterior. Uso sim o Winplot, Graphmatica, Cabri Geometry II e Matlab nas aulas de Geometria Analítica e um pouco nas aulas de Álgebra Linear (Matlab) nas operações com matrizes. Portanto, a minha expectativa é de aprender como usar tecnologias no ensino e aprendizagem do Cálculo Diferencial e Integral (Ficha de Inscrição, Anderson).


Processos de Formação do professor para uso das TIC

Podemos afirmar a partir do trecho acima que o professor Anderson nunca utilizou recursos tecnológicos nas aulas de Cálculo que ministra. É possível notar, uma relação entre a aprendizagem deste professor e a mudança de cultura docente (aprender a utilizar recursos das tecnologias nos processos de ensino aprendizagem de Cálculo) (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999a).

Processos de Formação do professor para uso das TIC

Possibilidade de novas abordagens aos conteúdos de Cálculo e relembrar alguns conceitos fundamentais referentes ao CDI I.

Espero que amplie meus conhecimentos no cálculo diferencial e integral com novas maneiras e programas, pois no semestre passado ministrei aulas numa faculdade com a disciplina de cálculo diferencial e integral II, trabalhando todo o conteúdo de integração durante o semestre. E no semestre que vem devo voltar a ministrar aulas em faculdades, sou um amante do cálculo diferencial e integral e da matemática. Também espero aprender a utilizar este programa GeoGebra e outros caso for o intuito do curso. Acho que este curso vai ser uma maravilha para aprender novas técnicas dentro do Cálculo (Ficha de Inscrição, Eduardo).



Como atuo como professora no ensino de Cálculo há pouco tempo, esse curso vai ser de grande importância, pois vai relembrar muitos conceitos já esquecidos. Já uso o GeoGebra, Winplot e Cabri (Ficha de Inscrição, Luciana).

Espero com esse curso aprofundar o estudo das aplicações das ferramentas tecnológicas no ensino. Compreendendo estas ferramentas como elementos que podem facilitar a investigação dos estudantes sobre um determinado tema, pretendo de maneira colaborativa discutir com os colegas/professores do curso, alternativas para o curso de cálculo (Ficha de Inscrição, Ruy).

Estes trechos apontam, que os professores buscam ampliar ou re-significar conceitos de Cálculo já estudados, levando-se em conta recursos das tecnologias digitais. Para nós, essa mudança de ponto de vista é um indicativo da construção do *conhecimento da prática* do professor no contexto das tecnologias digitais, onde estes professores estão conectando seu próprio ensino com o aprendizado e seu próprio aprendizado com o ensino (COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999a).

[Considerações Finais]

O professor não teve formação ou a oportunidade de discutir sobre como utilizar a tecnologia em suas aulas, que tipo de atividade desenvolver com o apoio dos recursos das TIC e quais softwares seriam mais adequados para desenvolver uma proposta de aula com esse cunho.

Contudo, consideramos que estes professores reconhecem a importância de uma formação adequada e específica, pois para ele fica difícil relacionar uma formação recebida (conhecimento sobre os recursos das tecnologias digitais) com os conteúdos que ministra (Conceitos de Cálculo).

Carência de processos de formação (falta de políticas públicas de formação para uso destes recursos) e que a experiência vivenciada por estes professores durante o Curso sinalizam inicialmente uma mudança de pensamento e de postura no que tange a utilização de recursos tecnológicos.

[Considerações Finais]

Um dos principais entraves da utilização das TIC por parte do docente reside em processos de formação, na apropriação de conhecimentos que articulam o conhecimento conceitual (pedagógico) ao conhecimento instrumental referente ao uso da tecnologia. Este entrave perpassa inicialmente o domínio do professor do conteúdo a ser abordado, caminha para o domínio do software (da tecnologia), e finalmente repousa em uma articulação que envolve conteúdo específico com o domínio da tecnologia, nas atividades a serem elaboradas, nos objetivos a serem alcançados com as atividades propostas, na natureza das atividades e do software escolhido.

Referências

ALMEIDA, M.E.B. *Tecnologias na Educação: dos caminhos trilhados aos atuais desafios*. BOLEMA, Rio Claro, n.29, p.99-129, 2008.

COCHRAN-SMITH, M., & LYTLE, S. (1999a). Relationship of Knowledge and Practice: Teacher Learning in Communities. In A. Iran-Nejad & C. D. Pearson (Eds.), *Review of research in education* (Vol. 24, pp. 249-306). Washington, DC: American Educational Research Association.

RICHI, Andriceli. Aspectos Conceituais e Instrumentais do Conhecimento da Prática do Professor de Cálculo Diferencial e Integral no Contexto das Tecnologias Digitais. 2010. 243 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010.



Muito Obrigada!!

Andriceli Richit – Unesp /Rio Claro:

andricelirichit@gmail.com

Rosana G. S. Miskulin – Unesp/Rio Claro:

misk@rc.unesp.br