

CURSO DE EXTENSÃO

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

Responsáveis

Prof^ª Dra Rosana Giaretta Sguerra Miskulin – misk@rc.unesp.br

Prof^ª Dra Miriam Godoy Penteado – mirgps@rc.unesp.br

Prof^º Ms. Marco Antonio Escher – escher@rc.unesp.br

Prof^ª Ms. Adriana Richit – adrianarichit@gmail.com

Prof^ª Ms. Fabiane Mondini – fabiane.mondini@gmail.com

Prof^º Edinei Leandro dos Reis – edineileandro@yahoo.com.br

Monitora do Curso: Mestranda Prof^ª Andriceli Richit – andricelirichit@gmail.com

PGEM – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática

IGCE – Instituto de Geociências e Ciências Exatas

Departamento de Educação Matemática – UNESP/Rio Claro

EMENTA

O presente Curso de Extensão pretende abordar a inserção das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) no contexto da Educação Matemática, a partir de reflexões teórico-metodológicas sobre teóricos e pesquisadores nacionais e internacionais que tem como foco em seus estudos as TICs. O curso será desenvolvido considerando a estreita relação entre teoria e prática, com ênfase na unidade conceitual existente entre as dimensões pedagógicas e matemáticas, objetivando proporcionar subsídios teórico-metodológicos para a reflexão sobre as potencialidades e limites advindas da implementação e da disseminação das TICs no âmbito da Educação Matemática, mais especificamente a professores atuantes no ensino superior e que ministrem a disciplina Cálculo Diferencial e Integral I (CDI I). Além disso, trará subsídios teórico-metodológicos para a inter-relação da Matemática e diferentes

softwares educativos, enfatizando os limites, as potencialidades e as possibilidades desses ambientes computacionais na exploração e construção de conceitos matemáticos.

O curso será desenvolvido no período de **06 de maio de 2009 à 22 de julho de 2009**, às quartas-feiras, **das 20h00 às 22h30 com duração de três meses**, em um **total de doze aulas de duas horas e meia semanais (trinta horas)** mais **duas horas semanais de atividades extras aula** – as interações entre os participantes do curso ocorrerão por meio de diferentes ferramentas do **Teleduc**¹, bem como será desencadeada pela leitura e discussão de textos teóricos atinentes as TICs – totalizando **cinquenta e quatro horas de curso**. Assim, as doze aulas serão compostas de discussões de textos disponibilizados com uma semana de antecedência para leitura e síntese crítica. Os participantes do curso serão professores do ensino superior e que ministrem a disciplina Cálculo Diferencial e Integral I. Cabe ressaltarmos, que os participantes serão selecionados pela análise da inscrição realizada e pela disponibilidade de tempo. Acrescentamos que o curso fornecerá **CERTIFICADO de CURSO DE EXTENSÃO**, expedido pela **Pró-Reitoria de Extensão – PROEX/UNESP-RIO CLARO**.

OBJETIVOS

O curso tem por objetivo oferecer subsídios teórico-metodológicos para a utilização e disseminação das TICs para professores que ensinam Cálculo Diferencial e Integral I. Além disso, visa discutir dimensões referentes à introdução das tecnologias da informação e comunicação e familiarização dos participantes quanto a utilização do *software* GeoGebra no estudo de alguns conceitos de CDI I na sala de aula. Tais dimensões podem ser traduzidas pelas expectativas e anseios dos professores ao implementarem as TICs na disciplina Cálculo Diferencial e Integral I e pela reflexão e possíveis redimensionamentos das práticas e experiências dos professores na utilização das mesmas.

JUSTIFICATIVA

¹ O TelEduc é um ambiente computacional de apoio ao ensino a distância e que permite a criação, participação e administração de cursos na Web. Ele foi concebido tendo como alvo o processo de formação de professores para informática educativa, baseado na metodologia de formação contextualizada desenvolvida por pesquisadores do Níed (Núcleo de Informática Aplicada à Educação) da Unicamp. Disponível em: <http://www.nied.unicamp.br>.

Atualmente, em função das inúmeras transformações que se impõem diariamente e do acelerado avanço da tecnologia, a prática pedagógica vem se transformando e se adequando ao novo cenário que se instaura. Esse novo cenário exige do professor que este esteja preparado para promover o desenvolvimento do aluno e criar condições para que ele possa interagir com o meio no qual estiver inserido (RICHIT, 2005).

Sendo assim, não é apenas possível, mas também necessário que a prática pedagógica leve em conta a investigação dos recursos das tecnologias da informação e comunicação (TICs) no contexto didático – pedagógico. Assim, cada vez mais as tecnologias vêm ganhando espaço em nossas salas de aula, por meio da utilização de calculadoras simples, calculadoras científicas e gráficas, uso de *softwares*, jogos eletrônicos e Internet, os quais podem criar cenários para investigação (Skovsmose, 2000) onde os alunos possam investigar conceitos matemáticos. Frente a isso, novos desafios se apresentam à prática docente decorrente da presença e inserção das TICs na Educação. Penteado (1999, p.298) argumenta que:

em geral o professor enfrenta os desafios impostos pela profissão e busca criar alternativas, porém a introdução do computador na escola altera os padrões nos quais ele, usualmente desenvolve sua prática. São alterações no âmbito das emoções, das relações e condições de trabalho, da dinâmica da aula, da reorganização do currículo, entre outras.

Corroborando a Valente (1999, p.12), no que diz respeito a formação do professor, acrescentamos que

A formação do professor deve prover condições para que ele construa conhecimento sobre as técnicas computacionais, entenda por que e como integrar o computador na sua prática pedagógica e seja capaz de superar barreiras de ordem administrativa e pedagógica. Essa prática possibilita a transição de um sistema fragmentado de ensino para uma abordagem integradora de conteúdo voltada para a resolução de problemas específicos do interesse de cada aluno. Finalmente, deve-se criar condições para que o professor saiba recontextualizar o aprendizado e a experiência vividas durante a sua formação, para a sua realidade de sala de aula compatibilizando as necessidades de seus alunos e os objetivos pedagógicos que se dispõe a atingir.

Pensando nisso, avaliamos que é urgente e necessário que se oportunize então, aos professores em exercício formas de provê-los de conhecimento sobre computador e a utilização das tecnologias informáticas para favorecer o processo de ensino e aprendizagem de seus estudantes. Nesse sentido Miskulin (2003) destaca que

Essa formação contribuiria para a superação da ignorância informática de que muitos professores são vítimas, nos dias atuais. Ignorância essa que os levam a assumir uma atitude, muitas vezes, técnica e mecanicista em relação ao uso de tecnologias, em lugar de promover um uso crítico e não-alientante (p.223).

Considerando o contexto que envolve o ensino da Matemática, nós como educadores matemáticos, devemos pensar e refletir sobre as possibilidades advindas da utilização das tecnologias da informática em sala de aula. Contudo, a utilização da tecnologia demanda muita preparação e disponibilidade de materiais – computadores, técnicos, Internet – para a efetivação da mesma em sala de aula. Com essas perspectivas, esse curso pretende utilizar a Internet como um contexto propício para a formação continuada de professores no que tange à introdução das Tecnologias da Informação e Comunicação na sala de aula de Cálculo Diferencial e Integral I. Esse curso se justifica devido a importância de oferecer um panorama e oportunidades a professores em serviço no que diz respeito a utilização da tecnologia na sala de aula, além de realizar a extensão das atividades da Universidade, realizando a aproximação entre teoria e prática, por meio da inter-relação da visão acadêmica e a visão dos professores em exercício.

Com essa proposta, esperamos contribuir com as discussões que permeiam a comunidade de educadores matemáticos no que se refere ao desenvolvimento de conhecimentos inerentes à Matemática, especificamente conceitos de CDI I, pedagógicos, relacionados ao exercício da prática docente e sobre a utilização pedagógica das TICs no contexto da Educação a Distância (EaD). Tais conhecimentos constituem-se no conhecimento-da-prática (COCHRAN-SMITH e LYTLE, 1999, apud MISKULIN, ROSA e SILVA, 2007) do professor de Matemática e são essenciais para a sua formação docente.

A esse respeito Miskulin(1999) nos diz que

[...] o professor deve oferecer aos seus alunos verdadeiros cenários de aprendizagem, cenários esses que possam propiciar o resgate a liberdade do sujeito, o desenvolvimento de um indivíduo crítico, consciente e livre. Professores devem proporcionar cenários de pesquisas, com elaboração de **projetos** que estejam inter-relacionados com os problemas do dia-a-dia de seus alunos, da sociedade e do país. E, desse modo, estarão possibilitando e desenvolvendo uma **Educação** que leva em conta as **transformações da sociedade**, os aspectos importantes do país e, conseqüentemente, os seus alunos estarão, cada vez mais aptos, para o mercado de trabalho e para a vida futura (p.59, grifo nosso).

Acreditamos que o uso e implementação das TICs nos ambientes educacionais poderão gerar transformações no ensino e aprendizagem, trazendo contribuições significativas para a comunidade educacional além de gerar conhecimentos relacionados com a vida diária dos alunos. Para constituir um cenário de investigação, o professor muitas vezes necessita de auxílio para trabalhar com determinado *software* do qual ele

não tenha muita familiaridade, e nessa perspectiva, esse curso visa oferecer subsídios teórico-metodológicos para a implementação das TICs na sala de aula.

Salientamos ainda, que o Curso de Extensão em sua totalidade, incluindo as discussões no *chat*, no *Fórum*, as leituras dos textos, os Projetos produzidos ao final deste, a utilização do *software* GeoGebra se constituirão em uma Comunidade de Investigação.

O conceito relacionado a Comunidades de Investigação assume duas abordagens: a primeira nos diz que Comunidade de Investigação é um conceito que permeia o campo do conhecimento relacionado ao contexto virtual. A segunda abordagem aponta que Comunidade de Investigação é também um conceito que permeia o campo do conhecimento, contudo, está relacionado ao contexto da formação de professores (MISKULIN, 2008).

Assim, concebemos Comunidades de Investigação nas duas abordagens, pois o Curso ao mesmo tempo é um campo do conhecimento relacionado ao contexto virtual e também um contexto para a formação de professores.

Acrescentamos ainda, que a aprendizagem do professor, concebida como a interação do conhecimento e da prática pode ser desenvolvida em comunidades, como por exemplo, em um Curso de Extensão. A esse respeito, Miskulin (2008, p.4) pontua que

[...] um dos fatores fundamentais da concepção de “conhecimento-da-prática” consiste no fato de que os professores aprendem colaborativamente, em comunidades de investigação e/ou redes (LIEBERMAN, 1992, apud COCHRAN-SMITH; LYTLE, 1999, p. 278, tradução nossa), nas quais os professores buscam, com os outros, construir um conhecimento significativo local.

Nessa perspectiva, a autora supracitada ainda nos diz que

Nesse contexto, a investigação sobre a prática, desenvolvida em comunidades, pode ser considerada como parte de um esforço maior de transformar o ensino, a aprendizagem dos professores e os respectivos espaços escolares em que atuam. Assim, os professores podem aprender transformando as suas próprias salas de aula em ambientes de investigação, de reflexão e de re-significação da própria prática (2008, p.4).

Pensando no professor de Cálculo Diferencial e Integral I, vislumbramos com esse curso oportunizar aos docentes em exercício uma familiarização e aperfeiçoamento com as TICs e uma possível re-significação de suas práticas pedagógicas por meio da utilização de *softwares* aonde possam criar contextos interativos de ensino e aprendizagem em sala de aula permitindo assim, que seus alunos transformem as diversas informações, advindas das mais variadas fontes, em conhecimento (matemático) para ser utilizado fora ou dentro do contexto escolar.

DINÂMICA METODOLÓGICA DO CURSO

A complexidade das mudanças tecnológicas que se instauram diariamente acentua a fragilidade docente tornando-se cada vez mais necessário a busca por subsídios teórico-metodológicos que possibilitem a apropriação dos avanços das tecnologias em benefício da Educação. Nesse sentido, esse curso visa a formação continuada do professor de Matemática, mais especificamente do professor de Cálculo Diferencial e Integral I por meio de um curso a distância ao fazer uso dos recursos da Internet.

O curso será composto por encontros virtuais: síncronos e assíncronos, nos quais serão discutidos aspectos teóricos atinentes ao uso das tecnologias informáticas nas práticas de sala de aula, além de desenvolver competências com relação ao uso de *softwares* gráficos, Internet e também possibilidades didático-pedagógicas de uso das tecnologias informáticas no estudo de conceitos de Cálculo Diferencial e Integral I (Funções, Limites, Derivadas e Integrais).

A dinâmica das aulas será baseada na reflexão, análise, discussão e compartilhamento de idéias e concepções sobre as leituras realizadas. Os alunos elaborarão sínteses das leituras realizadas com **aspectos críticos** e levantamento de questões polêmicas sobre o trabalho docente frente aos desafios das tendências atuais da sociedade e Educação. Essas sínteses críticas das leituras serão tomadas como ponto de partida e/ou de referência para o trabalho de discussão em cada aula. Posteriormente, essas sínteses serão disponibilizadas no ambiente TelEduc, e pelo menos uma questão será disponibilizada no Fórum de Discussão sobre o tema principal discutido, com o objetivo de disparar as discussões e buscar uma teorização sobre as diversas dimensões que compõem o trabalho docente, inserido em contextos sócio-culturais distintos, considerando as TICs. Ao término de cada aula, serão eleitos dois alunos para mediar às discussões do texto a ser discutido na próxima aula.

Além de textos a serem lidos, trabalharemos com o *software* GeoGebra para subsidiar as discussões relacionadas aos conceitos de Cálculo Diferencial e Integral I. Acrescentamos ainda, que ao final do curso, os alunos deverão elaborar Projetos (Planos de Aula), que mostrem as potencialidades didático-pedagógicas da utilização de *software* no estudo de conceitos de CDI I.

Assim, os problemas enfrentados na elaboração dos Projetos poderão ser discutidos por meio do Correio Eletrônico, dos Fóruns de Discussão e das outras ferramentas que compõem o ambiente TelEduc. Levando em conta que o objetivo do curso é propiciar subsídios teórico-metodológicos para a utilização e implementação das TICs pelos professores que ensinam Cálculo Diferencial e Integral I, as leituras serão relacionadas à implementação das Tecnologias da Informação e Comunicação no âmbito do ensino, enfatizando os aspectos pedagógicos e as potencialidades dos *softwares* trabalhados.

A concepção de Projeto assumida neste Curso de Extensão apóia-se nas idéias de Skovsmose (2000). Pensando na prática docente, o professor deve dar condições para que o conhecimento de seus alunos seja desenvolvido e aprimorado, visto que quando estes vêm para a sala de aula já possuem certa “bagagem cultural-intelectual”. Nesse sentido, cabe ao professor resgatar a bagagem de conhecimentos que o aluno traz para a sala de aula e considerá-la no conhecimento escolar, propiciando contextos de ensino e aprendizagem que possam ser considerados como cenários de investigação por meio de novas propostas pedagógicas, como por exemplo, o trabalho com projetos, que nesta perspectiva, configura-se numa das alternativas que podem contribuir com o processo de construção do conhecimento.

Nessa perspectiva, as práticas de sala de aula podem ser baseadas no paradigma do exercício ou em cenários para investigação² (Skovsmose, 2000). De acordo com Skovsmose, tanto o paradigma do exercício quanto o cenário para investigação podem fazer referências à matemática pura, à semi-realidade ou à realidade. A tabela abaixo apresenta esses ambientes de aprendizagem (Skovsmose, 2000, p.75).

| | Exercícios | Cenário para Investigação |
|-------------------------------|------------|---------------------------|
| Referências à matemática pura | (1) | (2) |
| Referências à semi- | (3) | (4) |

² Segundo Skovsmose (2000) um cenário para investigação é aquele que convida os alunos a formularem questões e procurarem explicações. O convite é simbolizado pelo “O que acontece se...?” do professor. O aceite dos alunos ao convite é simbolizado por seus “Sim, o que acontece se...?”. Dessa forma, os alunos se envolvem no processo de exploração. O “Por que isto...?” do professor representa um desafio e os “Sim, por que isto...?” dos alunos a indicam que eles estão encarando o desafio e que estão procurando por explicações. Quando os alunos assumem o processo de exploração e explicação, **o cenário para investigação** passa a constituir um novo ambiente de aprendizagem. No cenário para investigação, os alunos são responsáveis pelo processo (p.73, grifo nosso).

| | | |
|-------------------------|-----|-----|
| realidade | | |
| Referências à realidade | (5) | (6) |

O ambiente de aprendizagem do tipo (1) compreende exercícios do contexto da “matemática pura”. O tipo (2) caracteriza-se como um ambiente que envolve números e figuras geométricas. O ambiente tipo (3) é constituído por exercícios com referências à semi-realidade. Assim como no ambiente (3), o ambiente (4) também contém referências a semi-realidade, ela não é usada como um recurso para a produção de exercícios: é um convite para que os alunos façam explorações e explicações. Exercícios baseados na vida real oferecem um ambiente de aprendizagem do tipo (5). O trabalho com projetos para Skovsmose (2000) estaria inserido no ambiente de aprendizagem (6), onde as atividades matemáticas estariam relacionadas à realidade dos alunos e proporcionam a eles realizar explorações e investigações.

CONTEÚDO TRABALHADO

- ❖ Apresentação e discussão sobre referências teóricas que abordam as relações entre a implementação e disseminação das TICs no contexto escolar e seus limites e potencialidades na prática docente do professor que ensina Cálculo Diferencial e Integral I.
- ❖ Apresentação e integração sobre referências teóricas que abordam a integração das Tecnologias da Informação e Comunicação e a Educação, com enfoque nas mídias tecnológicas, na sala de aula interativa, nas comunidades virtuais e presenciais como potencializadoras de trabalho colaborativo e de comunidade de investigação.
- ❖ Apresentação dos Alunos (participantes do Curso e preenchimento dos respectivos perfis no TelEduc, visando o conhecimento e familiaridade com os mesmos) e de alguns ambientes computacionais e informacionais tais como: TelEduc e GeoGebra, ressaltando as suas potencialidades teórico-metodológicas na prática educativa e na pesquisa educacional, destacando seus aspectos pragmáticos e aspectos conceituais. Discussão sobre as potencialidades didático-pedagógicas dos *softwares* (Fórum de discussão).
- ❖ Investigação sobre as potencialidades pedagógicas do ambiente TelEduc – ambiente computacional de educação à distância na construção de comunidades

interativas e conhecimentos compartilhados, visando a formação continuada de professores em comunidades de investigação.

AVALIAÇÃO

A avaliação será um processo contínuo, levando-se em consideração as atividades desenvolvidas pelos alunos no decorrer do curso e disponibilizadas nas diferentes modalidades das ferramentas do ambiente computacional TelEduc, em distintas formas de participação nas discussões referentes ao texto e nos Fóruns de discussão e, por fim, os projetos elaborados ao final do curso.