

## **FERRAMENTAS MIDIÁTICAS E AMBIENTES INVESTIGATIVOS DE APRENDIZAGEM EM AULAS DE MATEMÁTICA: UTILIZAÇÃO DE MÍDIAS E AMBIENTES INTERATIVOS EM AULAS DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL**

Igor Selvatice Fardin [Bolsista Pibic/ IFES], Fernanda Capucho Cezana [orientador]

Coord. De Matemática

Campus VITÓRIA

Instituto Federal do Espírito Santo - Ifes

fecezana@ifes.edu.br, igorfardin01928@hotmail.com

**Resumo** - O presente relatório refere-se a uma pesquisa de iniciação científica que visou o estudo das possibilidades de utilização de recursos computacionais em aulas de Cálculo Diferencial e Integral I, numa tentativa de que tais aulas constituam-se de um ambiente motivador, onde o aluno assuma um papel ativo e a investigação seja preponderante. Construiu-se, ao final do projeto, uma apostila que mescla problemas comuns de matemática com problemas que necessitam da utilização de softwares gráficos para sua resolução.

**Palavras-chave:** Cálculo, Informática, Winplot, Matemática.

**Abstract** - This report refers to a scientific initiation study that aimed at studying the possibilities of using computing resources in lessons of Differential and Integral Calculus I, in an attempt to constitute that these class is a motivational environment, where students take an active role and investigation is paramount. It was built at the end of the project, a book that merges common problems with math problems that require the use of graphics software for its resolution.

**Key-words:** Calculus, Computer, Winplot, Math.

### **INTRODUÇÃO**

Esta proposta de desenvolvimento de projeto de iniciação científica esteve atrelada ao projeto de pesquisa – guarda-chuva – “Ferramentas midiáticas e ambientes investigativos de aprendizagem em aulas de Matemática: utilização de mídias e ambientes interativos como ferramentas de integração de desestabilização dos dispositivos de controle postos pelo paradigma do exercício” que funcionou como alicerce epistêmico ao desenvolvimento desta e de outras propostas, todas vinculadas ao GEPOMEM . Desta forma, todas as propostas de iniciação científica apresentadas para serem desenvolvidas a partir do GEPOMEM terão procedimentos metodológicos, objetivos, hipóteses, metas, princípios norteadores, dinâmicas de execução e tratamento de dados e informações similares, alterando tão-somente o objeto de estudo.

Nos cursos de Cálculo Diferencial e Integral (em quatro módulos – Cálculos I, II, III e IV), oferecidos aos cursos de Engenharias do Ifes (Sanitária e Ambiental, Elétrica e Metalúrgica) e às Licenciaturas (Matemática e Química), são substanciais os índices de evasão e retenção, sejam pelos graus de dificuldades pertinentes aos conteúdos programáticos em questão, sejam pelos poucos recursos didáticos disponíveis aos professores que, se esmeram para que haja um bom aprendizado disponibilizando tão-somente de quadro, projetor e, acanhadamente, de uso de softwares em ambientes computacionais. Segundo o referencial do projeto guarda-chuva (no qual estaremos inseridos), este quadro configura-se como um freio-social promovido pelo Paradigma do Exercício, mantenedor do Ensino Tradicional de Matemática (ETM).

Ao estudar-se e pesquisar-se a partir da proposta de interação e trabalho colaborativo a partir das atividades do GEPEMEM - mídias em ambientes interativos e uso de softwares que possam servir de apoio às aulas de Cálculo Diferencial e Integral pretendeu-se, juntamente com os professores dessas cadeiras (que fazem parte do GEPEMEM, na condição de professores-pesquisadores), promover a formação de um ambiente de aprendizagem pautado na investigação e na colaboração, de forma que seja possível compreender que o comportamento de análise de gráficos, conceitos e propriedades possuem um caráter dinâmico. Assim, pretende-se que os impactos gerados por este estudo se estendam além de resultados de aprovação; que estejam alicerçados na tríade compromisso, motivação e contextualização das ferramentas do Cálculo a serviço de outras áreas do conhecimento.

## **METODOLOGIA**

O procedimento de pesquisa adotado foi o do conjunto da produtividade tática e sua integração estratégica apresentado no corpo do projeto guarda-chuva “Ferramentas midiáticas e ambientes investigativos de aprendizagem em aulas de Matemática: utilização de mídias e ambientes interativos como ferramentas de integração de desestabilização dos dispositivos de controle postos pelo paradigma do exercício” e tomadas de Foucault (2001) e Chaves (2004). Ao travar uma batalha estratégias e táticas são definidas. Neste trabalho entenderemos que a estratégia leva ao planejamento de uma ação (criar uma armadilha) e a tática ao emprego de dispositivos que viabilizem alcançar a ação planejada (utilizar um atrativo que conduza à armadilha). A estratégia é pensar no todo, no homem como parte do ambiente e quais as conseqüências dos seus atos em dimensões maiores; mas a tática é agir localmente, como por exemplo, utilizar Orkut, Youtube, Facebook, Wikipédia, etc. (ferramentas midiáticas globais), adaptando-as à realidade de suas respectivas salas, classes e alunos.

No caso, o lugar onde se trava o combate é na escola, na sala de aula, quando se atua como docente ou orientador de pesquisas e atividades de extensão envolvendo alunos, licenciandos e professores. A batalha é travada contra quaisquer instrumentos de controle e manutenção do Paradigma do Exercício (enunciado e discutido no projeto guarda-chuva a partir de Skovsmose (2008) e Chaves (2004)). O objetivo é identificar, denunciar e se contrapor a esses dispositivos de controle. A estratégia é implementar práticas educativas investigativas, voltadas às situações locais que envolvam o aluno, utilizando a Matemática como uma ferramenta, um conjunto de técnicas que possibilite ao aluno construir conhecimentos que lhe permitam intervir nessa realidade, com o propósito de operar possíveis mudanças utilizando como apoio ferramentas midiáticas de fácil acesso.

O dispositivo tático adotado é a produção de conflitos, incertezas e confrontos que propiciem a construção de conhecimentos que se contraponham às verdades impostas pela produção de enunciados que minimizam, ocultam ou mascaram os problemas que permeiam as questões relativas aos ambientes de sala de aula pautados na investigação.

O professor Nietzsche possuía uma sede de conhecimento que o impulsionava a “... refletir sobre essa busca de conhecimento: o que havia lucrado com ela? Começa então a se dar conta de que todo saber que acumulara se achava dissociado da vida. Sonha com um tipo de educação que não se afaste da vida.” (DIAS, 1991, p. 21).

Nietzsche, em agosto de 1867 escreve:

“... limitei-me a observar como se ensina, como se transmite aos jovens o método de uma ciência. Também me esforcei em aprender como se deve ser um mestre, e não estudar apenas o que se estuda na universidade. Meu objetivo é tornar-me um mestre verdadeiramente prático e, antes de tudo, despertar nos jovens a reflexão e a capacidade crítica pessoal,

indispensável para que eles não percam de vista o porquê, o quê e o como de uma ciência.” (DIAS, 1991, p. 26).

Desta maneira, assumimos a intenção com as atividades de campo: intervir, sobretudo na escola, desestabilizando a inércia que envolve as micro-relações de poder que adotam como dispositivo o expositivismo centralizador através do paradigma do exercício, característico do ETM.

O habitat é o local onde as intervenções e a etapa de campo desenvolver-se-ão. Os ambientes desta pesquisa (o habitat da pesquisa) serão construídos a partir de intervenções do GEPEMEM. Fazem parte do GEPEMEM alunos e professores de Matemáticas dos cursos de Engenharias e Licenciatura em Matemática do Ifes campus Vitória, alunos de cursos superiores e de educação básica do Ifes, bem como professores das redes de ensino de Vitória e região.

Nas práticas do GEPEMEM são focadas, especificamente, o desenvolvimento de práticas educativas, a partir da formação (pré e em serviço) e do ambiente de trabalho do professor, adotando o processo dinâmico de envolver três olhares: o professor relacionando-se com os estagiários e bolsistas, licenciandos em Matemática e utilizando o espaço de sua sala de aula como campo de experimentação de matérias; o licenciando relacionando-se com salas de aulas de Matemáticas em níveis de ensino diversos, intervindo em sua formação acadêmica e o Laboratório de ensino de Matemática (LEM) da COMAT através da produção de MDP e intervindo em suas atividades com a comunidade através de cursos e oficinas na modalidade extensão.

## **RESULTADOS**

Elaboramos um material didático em forma de apostila com o intuito de inserir recursos computacionais no estudo do Cálculo Diferencial e Integral de forma que o aluno possa desenvolver a sua capacidade de abstração e utilizar um software gráfico para criar um melhor entendimento do assunto. Segundo Fernando José de Almeida a inserção de recursos computacionais na sala de aula pode levar o aluno ao resultado sem o processo, dessa forma utilizamos os recursos disponíveis pelo Winplot para que este não seja o detentor do conhecimento, mas apenas uma ferramenta na construção do conhecimento. A apostila elaborada aborda desde funções até derivadas e suas aplicações. Devido ao tempo da pesquisa não foi possível estudar a aplicação dessa apostila na sala de aula, o que possibilita uma nova pesquisa com o objetivo de estudar tal aplicação e se for necessário modificar ou ampliar a apostila para a sua melhor eficiência.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÕES**

Apesar de existirem livros que trazem problemas de Cálculo Diferencial e Integral com a utilização de recursos computacionais, muitas vezes eles são de difícil acesso e contêm problemas puramente quantitativos onde o computador é utilizado para realizar cálculos massivos e não para auxiliar no processo de aprendizagem, por isso torna-se interessante um material simples que possa proporcionar a experiência de utilizar um computador para auxiliar na construção do conhecimento do aluno. Por tal motivo, a idéia de uma apostila de conteúdo compacto torna mais viável a inserção de um material no ensino superior. O material criado pela pesquisa é ainda muito básico e por falta de tempo não foi possível avaliar a sua eficiência.

## **AGRADECIMENTOS**

À coordenação do PIBIC/ IFES, ao GEPEMEM e à professora do curso de Licenciatura em Matemática Maria Clara Schuartz Caliman.

## **REFERÊNCIAS**

- [1]ALMEIDA, M. E. B., Informática e Formação de professores. 1. ed. Brasília: Ministério da Educação, 2000. v. 2. 191 p.
  - [2]ALMEIDA, F.J., Educação e Informática. Os computadores na escola. São Paulo, SP, Cortez, 1988.
  - [3]CANÁRIO, R., “Estabelecimento de ensino: A Inovação e a Gestão de Recursos Educativos”, in Nóvoa, A. (org.), Organizações Escolares em Análise. 2o ed., Lisboa, Portugal, Dom Quixote 1995.
  - [4]GUIDORIZZI, H. L. , UM CURSO DE CÁLCULO 5ª EDIÇÃO VOLUME 1. , 2001.
- HUGHES-HALLETT, D. ; GLEASON, M. A.; LOCK, F. P.; FLATH ET AL, E. D. , CÁLCULO E APLICAÇÕES; tradução Elza F. Gomide. – São Paulo: Edgard Blucher, 1999.

Graficas Matematicas Funciones Matematicas Matematicas Avanzadas Matematicas Faciles Maths De Base Matematicas Universitarias Calculo Diferencial E Integral Proyectos De Matematicas Curiosidades Matematicas. the fundamental theorem of calculus now available on a shirt @ cafepress.ca. Matematicas 2 Eso Material Didactico Matematicas Secundaria Matematicas Ecuaciones Cuadraticas Enseñanza Creativa Expresiones Algebraicas Metodos Para Estudiar Recursos Matematicos Clase De Matematicas. Modelagem Matematica. Cálculo Diferencial e Integral. Tarefas.AbstractThe reflections presented in this article are results of a research in which we identify tasks that emerge in classes with mathematical modelling when developed in a discipline of Integral and Differential Calculus. For this, we based ourselves on the theoretical assumptions of mathematical modelling understood as a pedagogical alternative whose routing follows the phases of modelling and in the approaches of tasks as actions for the development of an activity. Calculo diferencial e integral III\_CORTE.pdf - C\u00e1lculo diferencial e integral volume 3 Ana Paula Arantes Lima Fernando de Melo Lopes Leandro Martins da. Calculo diferencial e integral III\_CORTE.pdf - Cálculo School Universidade de Uberaba. Course Title CONSTRUÇÃO Licenciada em Matemática e Pedagogia pela Universidade de Uberaba. É professora das disciplinas de Cálculo, Álgebra Linear e Geometria Analítica dos cursos de engenharia da Universidade de Uberaba e professora de referência dos cursos de engenharia ambiental, civil, elétrica e de produção na modalidade EAD da mesma universidade.