

DERIVADAS E SUAS APLICAÇÕES EM CURSOS DE ENGENHARIA NA PERSPECTIVA SOCIOEPISTEMOLÓGICA

Elisete Adriana José Luiz – Cláudia Lisete Oliveira Groenwald
eliseteadriana@yahoo.com.br – claudiag1959@yahoo.com.br
Universidade Luterana do Brasil (ULBRA) - Brasil

Tema: Uso de Tecnologias Digitales

Modalidad: CB

Nivel educativo: Terciario - Universitário

Palabras clave: derivadas, sequencia didática, tecnologias

Resumo

Esta comunicação apresenta um recorte da tese de doutorado intitulada: Derivadas e suas Aplicações em cursos de Engenharia, na Perspectiva Socioepistemológica. O objetivo do estudo é investigar uma sequência de atividades, utilizando as tecnologias da informação e comunicação, para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem dos conceitos de Derivadas e suas Aplicações em Cursos de Engenharias no enfoque da Socioepistemologia. O método de pesquisa utilizado é a elaboração de uma sequência didática eletrônica utilizando a plataforma SIENA (Sistema Integrado de Ensino e Aprendizagem) com o conceito de Derivadas e suas Aplicações. A pesquisa será aplicada na instituição de ensino Unidade Central de Educação Faem Faculdades Ltda (UCEFF) na cidade de Chapecó, no estado de Santa Catarina, com alunos matriculados na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I de cursos de Engenharias. Apresenta-se a pesquisa realizada com professores de Cálculo da Universidade referida, que investiga a concepção didática desses professores com análise referenciado pela Socioepistemologia. Os resultados apontam que os professores desenvolvem o processo de ensino e com o mesmo discurso matemático indicado nos livros de Cálculo.

INTRODUÇÃO

Neste artigo apresenta-se os pressupostos teóricos e metodológicos que norteiam a pesquisa Derivadas e suas Aplicações em cursos de Engenharia na Perspectiva Socioepistemológica, na linha de pesquisa de Ensino e Aprendizagem em Ciências e Matemática, com a temática Derivadas e suas Aplicações.

Entende-se que Educação Matemática consiste nas múltiplas relações e determinações entre ensino, aprendizagem e conhecimento matemático. Estudos desenvolvidos por Souza (1992), Floriani (2000), defendem em comum quatro pontos fundamentais à Educação Matemática: contextualização do ensino, respeito à

diversidade, desenvolvimento de habilidades e reconhecimento das finalidades científicas, sociais, políticas e histórico-culturais.

Esta investigação buscará identificar com professores de Cálculo da instituição de ensino Unidade Central de Educação Faem Faculdades Ltda (UCEFF), a concepção didática desses professores com análise referenciado pela Socioepistemologia.

REFERENCIAL TEÓRICO

PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DA SOCIOEPISTEMOLÓGIA

Segundo Cantoral (2013), a *Socioepistemologia* surgiu na escola mexicana de Matemática Educativa final dos anos oitenta e logo se espalhou para a América Latina durante a década de 90 do século XX. Tem como objetivo conhecer, coletivamente, um grande problema: explorando formas de pensamento matemático fora da escola, que pode se espalhar seu uso socialmente eficaz para caracterizar a população.

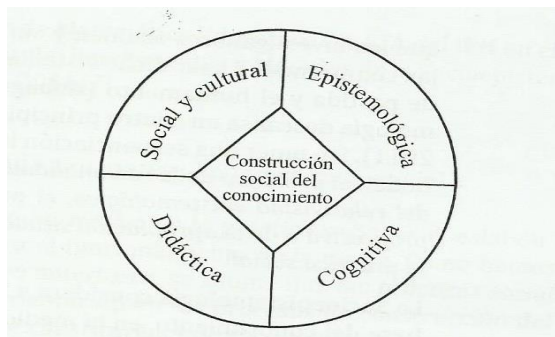
A *Socioepistemologia*, ou epistemologia das práticas sociais relativas ao saber, é uma aproximação teórica de natureza sistêmica que permite tratar dos fenômenos de produção e difusão do saber considerando uma perspectiva múltipla, pois articula em uma mesma unidade de análise as interações entre a epistemologia do conhecimento, sua dimensão sociocultural, os processos cognitivos que lhe são associados e os mecanismos de sua institucionalização via ensino (Cantoral, 2013).

Para Cantoral (2013), a *Socioepistemologia* aborda o conhecimento social, histórico e culturalmente situado, envolvendo os fenômenos de construção e transmissão do saber. Se caracteriza por uma teoria que estuda o conhecimento em situações específicas e se interessa por destacar o papel da prática social na construção do conhecimento.

(Cantoral R. et al, 2006), ponderam que na teórica *Socioepistemologica* é necessário transformar os objetos para as práticas sociais. As práticas sociais compõem-se de algumas coisas que os grupos sociais fazem para construir o conhecimento.

A *Socioepistemologia* tem se apoiado e se articulado em quatro dimensão fundamental na construção social do conhecimento: figura 1.

Figura 1: As quatro dimensões do conhecimento: Segundo modelo



Fonte: Cantoral (2013, p. 151).

Considerando estas caracterizações, podemos entender a componente epistemológica como o estudo das práticas que dão origem à construção do conhecimento e ao contexto de origem de determinado conceito nas situações específicas em que ocorrem. Neste sentido, este componente permite explicar a construção de certo conhecimento matemático e as práticas associadas a essa construção.

METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO

A pesquisa se desenvolveu com os professores de Cálculo Diferencial e Integral da Faculdade Unidade Central de Educação Faem Faculdades Ltda (UCEFF).

A coleta de dados foi realizada por meio de questionário aberto com oito professores, onde os envolvidos na pesquisa iniciaram sua participação na amostragem após ler, tomar ciência e assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) conforme previsto pela pesquisa.

PERFIL DO PROFESSOR

Formação Acadêmica

A pesquisa foi realizada com oito professores, onde foram denominados de professor A, B, C, D, E, F, G e H.

O professor A possui graduação em Matemática Licenciatura Plena pela Universidade Comunitária da Região de Chapecó (2004) e mestrado em Modelagem Matemática pela Universidade Regional do Noroeste do Estado (UNIJUI) do estado do Rio Grande do Sul em 2006.

O professor B possui graduação em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, finalizando em 2005, mestrado em Engenharia Elétrica pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, finalizando em 2009 e doutorado em Engenharia Elétrica pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, finalizando em 2013.

O professor C possui graduação em Ciências Biológicas pelo Centro Pastoral Educacional e Assistência Dom Carlos, finalizando em 2005 e mestrado em Educação pela Universidade Comunitária da Região de Chapecó, finalizando em 2015.

O professor D possui graduação em Matemática, finalizando em 2003, Especialização em Matemática e Física, finalizando em 2005 pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - Campus de Frederico Westphalen e Mestrado Profissionalizante no Ensino de Física e de Matemática pelo Centro Universitário Franciscano - UNIFRA.

O professor E possui graduação em Licenciatura em Matemática pela FAI - Faculdades de Itapiranga, finalizando em 2008 e Mestrado em Educação em Ciências e Matemática pela (PUCRS) Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, finalizando em 2011.

O professor F possui graduação em Licenciatura em Matemática pelo Centro Universitário Diocesano do Sudoeste do Paraná, UNICS, finalizando em 2004. Especialização em Ciências Naturais do EF- Biologia e Química pela Faculdades de Ciências Sociais Aplicadas, CELER/FACISA, finalizando em 2006) Mestre em Educação pela Universidade Comunitária de Chapecó – UNOCHAPECÓ, finalizando em 2015.

O professor G possui graduação em Licenciatura em Matemática pelo Centro Universitário Católico do Sudoeste do Paraná, finalizando em 2009 e Mestrado em Modelagem Matemática, pela Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul UNIJUI, finalizando em 2014.

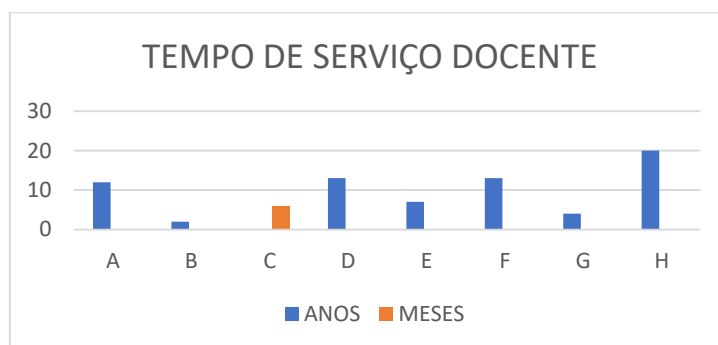
O professor H possui graduação em Engenharia Civil pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, finalizando em 1984. Especialização em Projeto e Análise de Estruturas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul,

Dos profesores entrevistados observou-se que tem dois professores que não são formados em Matemática, um professor possui só a Especialização, sete professores possuem mestrado e um professor possui doutorado.

Tempo de Serviço Docente

O gráfico 2 a seguir apresenta o tempo de serviço docente na Instituição UCEFF Faculdades.

Figura 2: Tempo de Serviço Docente



Fonte: a pesquisa

Dos professores entrevistados observou-se que a média de tempo de serviço é bem relevante, apenas um tem meses de tempo de serviço

Disciplina que Ministra

A tabela 1 apresenta a disciplina que cada professor ministra na Instituição UCEFF Faculdades.

Tabela 1: relação de disciplina por professor

DISCIPLINA	PROFESSOR							
	A	B	C	D	E	F	G	H
Geometria Analítica e Álgebra Linear	X	X	X	X	X	X		
Cálculo Diferencial e integral I	X	X	X	X	X	X	X	X
Cálculo Diferencial e integral II	X		X	X				X
Cálculo Diferencial e integral II		X		X				X
Matemática Básica					X	X		
Matemática Financeira						X		
Cálculo Numérico							X	
Resistência dos Materiais								X

Fonte: a pesquisa

Instituição que Trabalha

Dos professores entrevistados, dois trabalham só na Instituição UCEFF Faculdades. Os outros seis professores trabalham em outras instituições de Ensino Superior e na Educação Básica.

CATEGORIA DO PROFESSOR

A instituição UCEFF faculdades não tem plano de carreira, os professores contratados são horista possuem regime parcial.

Perfil profissional

A pesquisa se procedeu através de um questionário com os docentes contemplando sete questões sobre perfil profissional.

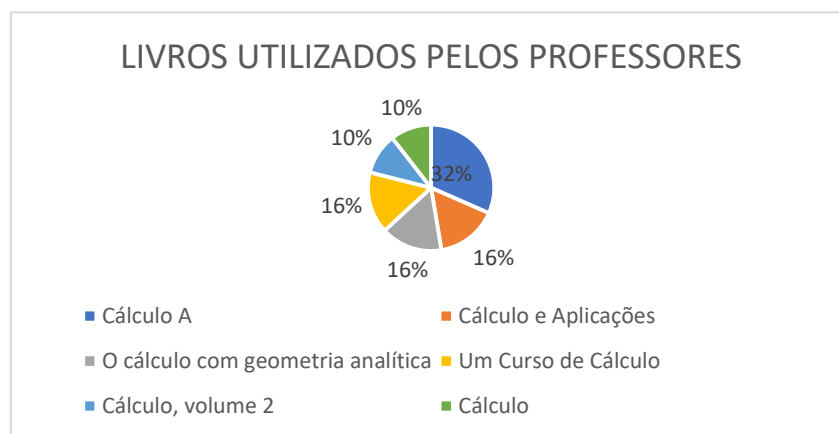
Referente a primeira pergunta “A quanto tempo ministra disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I?”

O professor A ministra a disciplina a quatro anos, B um ano, C seis meses, D dois anos, E um ano, F um ano, G quatro anos e H quatro anos. Pode-se perceber que dos professores entrevistados possuem já uma experiência ministrando a disciplina de Cálculo I e um professor com seis meses apenas.

Com relação a segunda pergunta “Quais são os livros utilizados para planejar e desenvolver a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I?”

Os professores entrevistados utilizam os seguintes livros conforme figura 3.

Figura 3: Livros utilizados pelos professores



Fonte: a pesquisa

O livro mais utilizado pelos professores foi **Cálculo A**: Funções, limites, derivação, integração das autoras FLEMMING, Diva M.; GONÇALVES, Miriam B.

A terceira pergunta “Quais as metodologias de ensino adotadas para ministrar a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I?”

De acordo com o professores entrevistados utilizam em suas aulas: aulas expositivas (quadro, data show); exemplos de aplicação; trabalhos de pesquisa (onde o alunos busca um assunto da área, desenvolve um artigo, fazendo uso dos cálculos); resolução de exercícios em grupos, individual; provas e trabalhos; material impresso (apostila); aulas contextualizadas e práticas.

A quarta pergunta “Utiliza recursos da **Tecnologias de Informação e Comunicação** (TICs) para ministrar a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I? Quais?”

Os oito professores entrevistados, utilizam muito pouco tecnologias, 25% utilizam esporadicamente, 75% dos professores que utilizam tecnologias, citaram o uso do software *Geogebra* e o *Winplot* como ferramenta para construção de gráficos.

A quinta pergunta “Quais os recursos utilizados para ensinar os conceitos Derivadas e suas Aplicações?”

Os professores elencaram utilizar em exemplos práticos através da Resolução de Problemas, quadro e giz, *software Geogebra* e o *Winplot* (para mostrar gráfico), uso de Power point para explicar os conceitos.

A sexta pergunta “Qual o procedimento utilizado para avaliação na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I?”

Os professores descreveram que fazem as avaliações através de provas, trabalhos (lista de exercícios), trabalho de pesquisa, participação nas atividades desenvolvidas durante a aula. O professor G colocou que realiza a avaliação conforme as normas da instituição.

A sétima pergunta “Quais as dificuldades dos alunos ao se depararem com conceitos de Aplicações das Derivadas?”

De acordo com os professores os alunos apresentam a seguintes dificuldades: interpretações das questões de aplicação; entender os métodos de resolução; falta de conhecimentos sobre conteúdos do Ensino Fundamental e Médio (conteúdos de

Matemática Básica); possuem problemas conceituais, principalmente na interpretação da derivada; não entendem a definição de derivada; não compreendem a taxa de variação de quantidade; não interpretam os gráficos; não compreendem a relação entre teoria e prática.

CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Buscamos por meio desse artigo indentificar, através do questionário, investigar como os professores trabalham a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I nos cursoa de engenharia. Levantamos alguns dados sobre perfil docente e o perfil profissional.

Finalizando, acreditamos que os professores desenvolvem o processo de ensino com o mesmo discurso matemático indicado nos livros de Cálculo. Neste sentido o artigo contribuirá para o desenvolvimento do projeto da tese, buscando melhorar o proceso de ensino das Derivadas e suas Aplicações.

REFERÊNCIAS

- Bicudo, M. (2004). Pesquisa qualitativa e pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: Borba, M. C. & Araújo, J. L. (Orgs.) Pesquisa qualitativa em Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 99 - 112.
- Cantoral, R. (2013). Teoria Sociepistemológica de la Matemática Educativa: Estudios sobre construcción social del conocimiento. Barcelona Espanha: Editorial Gedisa, S.A.
- Cantoral R., Farfán R., Lezama J., & Martínez–Sierra, G. (2006). Socioepistemología y representación: algunos ejemplos. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa. Special Issue on Semiotics, Culture and Mathematical Thinking, 83-102.
- Flemming, D. & Gonçalves, M.(1992). Cálculo A: Funções, limites, derivação, integração. São Paulo: Makron Books.
- Floriani, J.(2000). Professor e pesquisador: exemplificação apoiada na matemática. Blumenau: EdiFurb.