

SALÃO DE
INICIAÇÃO CIENTÍFICA
XXIX SIC

UFRGS
PROPESQ



múltipla 
UNIVERSIDADE
inovadora  inspiradora

Evento	Salão UFRGS 2017: SIC - XXIX SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFRGS
Ano	2017
Local	Campus do Vale
Título	Uso de conceitos de derivada e integral na análise e compreensão de um modelo físico de queda livre: uma análise embasada em Tall e Vinner
Autor	GUILHERME VIER
Orientador	DEBORA DA SILVA SOARES

Uso de conceitos de derivada e integral na análise e compreensão de um modelo físico de queda livre: uma análise embasada em Tall e Vinner

Guilherme Vier

Débora da Silva Soares (orientadora)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Resumo: O objetivo deste trabalho é analisar os relatórios escritos produzidos por estudantes ao resolverem tarefas que envolvem conceitos de Cálculo Diferencial e Integral (CDI) no contexto da análise de um modelo matemático para um fenômeno físico. Em particular, busca-se identificar de que forma os alunos mobilizaram os conceitos de derivada e integral em suas interpretações para analisar o modelo. O contexto da pesquisa é o curso de extensão *Conceitos de Cálculo I com base na Análise de modelos matemáticos para Fenômenos Físicos*, o qual foi ministrado no segundo semestre de 2015 para alunos do curso de Licenciatura em Matemática da UFRGS, tendo duração de 20 horas. Todos os participantes do curso de extensão já haviam cursado a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral presente na grade do curso de Licenciatura em Matemática. Durante o curso, os estudantes debateram alguns conceitos de CDI tendo como base a análise de um modelo para o movimento de queda livre de uma partícula equacionado em uma equação diferencial ordinária. O estudo desses conceitos foi orientado por questões elaboradas pelos professores e a análise do modelo foi realizada com o uso do software *Modellus*. A pesquisa é de cunho qualitativo, sendo as fontes de dados gravação em áudio dos debates das duplas, gravação em vídeo dos debates em grande grupo e relatórios por escrito realizados pelos participantes. Neste trabalho, foca-se na análise dos relatos escritos produzidos pelos alunos ao responderem às questões propostas no curso. Os registros dos diálogos das duplas e dos debates em grande grupo também foram consultados quando necessário esclarecer alguma informação dos relatórios escritos. Foram propostas cinco tarefas ao longo do curso: as duas primeiras tinham como objetivo uma análise do modelo e da influência dos parâmetros em suas soluções; a terceira com enfoque no estudo do conceito de derivada; a quarta com foco no conceito de integral; e a quinta cujos objetivos eram analisar a inserção da resistência do ar no modelo e o campo de direções da equação. Tomando como base a teoria de Tall e Vinner (1981) acerca do desenvolvimento de conceitos matemáticos pelos estudantes (especialmente Imagem do conceito, Definição do conceito, Possível fator de conflito e Fator de conflito cognitivo), as análises iniciais indicaram os seguintes aspectos: i) nas duas primeiras tarefas foram evocadas as imagens do conceito de derivada relacionadas ao fenômeno físico e às interpretações geométricas de derivada, que foram usadas para analisar o comportamento dos gráficos de posição e velocidade conforme a mudança dos parâmetros e das condições iniciais; ii) na terceira tarefa foram evocadas imagens do conceito relacionadas à velocidade média, mas não relacionando-as às imagens do conceito de derivada; também foram evocadas imagens do conceito de limite, as quais apresentaram uma situação de conflito cognitivo com o respectivo conceito relacionado à velocidade instantânea; iii) na quarta tarefa foram evocadas a imagem do conceito de derivada relacionada à sua definição formal, imagens do conceito de integral relacionadas à sua interpretação como área sob a curva e relacionadas ao fenômeno físico (por exemplo, a posição ser a integral da velocidade), além dos alunos vivenciarem situações de conflito cognitivo com a definição formal de integral, o qual foi percebido enquanto desconforto/desajuste; e iv) na quinta tarefa foram evocadas imagens do conceito de derivada relacionadas ao fenômeno físico para avaliar informações fornecidas pelo software, testar suas hipóteses acerca da influência da força de resistência do ar no comportamento dos gráficos de posição e velocidade, e para compreender o campo de direções.