



## A APLICAÇÃO DO CÁLCULO INTEGRAL NAS CIÊNCIAS DA NATUREZA

### Educação Matemática no Ensino Superior (EMES) – GT12

GISELLY DE OLIVEIRA SILVA

Instituto Federal de Pernambuco - *Campus* Vitória de Santo Antão  
*gisellyoliveira@outlook.com.br*

ERIVALDO GUMERCINDO DE SOUZA NETO

Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão  
*dinhosax14@hotmail.com*

AGUINALDA ALVES TEIXEIRA FILHA

Instituto Federal de Pernambuco - *Campus* Vitória de Santo Antão  
*aguinalda.alves@vitoria.ifpe.edu.br*

DANILO ROBERLAN MEDEIROS DE SIQUEIRA

Instituto Federal de Pernambuco - *Campus* Vitória de Santo Antão  
*daniilo-dd88@hotmail.com*

LUIS RODRIGO D'ANDRADA BEZERRA

Instituto Federal de Pernambuco - *Campus* Vitória de Santo Antão  
*luis.rodrigo@vitoria.ifpe.edu.br*

### RESUMO

O processo de ensino-aprendizagem pode ocorrer de diversas maneiras, uma delas é através da interdisciplinaridade do conteúdo trabalhado, mostrando ao aluno onde aquele conhecimento aprendido em uma disciplina pode também está presente em outras. O estudo tem como objetivo apresentar como a interdisciplinaridade foi trabalhada na disciplina de Cálculo II, ressaltando a aplicação do Cálculo Integral nas Ciências da Natureza. A pesquisa é de natureza qualitativa. Foi proposto à turma a realização de seminários, onde cada dupla teria que desenvolver o Cálculo Integral aplicado à Ciências da Natureza. De modo geral a turma desenvolveu bons trabalhos, refletindo no coeficiente de rendimento na disciplina. A partir do estudo foi possível mostrar como a interdisciplinaridade está sendo trabalhada na disciplina de Cálculo II do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Pernambuco – *Campus* Vitória de Santo Antão.

Palavras- chaves: cálculo integral, interdisciplinaridade, ensino superior.

### Introdução

Arquimedes (287-212 a. C.) lidou com as ideias de Cálculo Integral em seus estudos de áreas e volumes, no entanto o Cálculo não se desenvolveu na antiguidade, ficou esperando mais de dezoito séculos para desabrochar por inteiro, o que só aconteceu nos tempos modernos. Foi se desenvolvendo aos poucos durante todo o

século XVII, e foi só no final desse século que o Teorema Fundamental foi reconhecido como elemento importante de ligação entre a Derivada e a Integral (ÁVILA, 2002).

Para Guimarães (2002) a disciplina é apresentada em muitas instituições de ensino sob a forma clássica, nunca fugindo do modelo dado por definições, propriedades, exercícios puramente algébricos, aplicações "fechadas" ou poucas aplicações dos conceitos matemáticos ligados ao cotidiano ou à realidade profissional do aluno e com abordagens isoladas, visto que, ou se adota um método gráfico, ou um método algébrico, ou uma abordagem numérica, mas raramente ocorrem as três abordagens de maneira simultânea.

O processo de ensino-aprendizagem pode ocorrer de diversas maneiras, uma delas é através da interdisciplinaridade do conteúdo trabalhado, mostrando ao aluno onde aquele conhecimento aprendido em uma disciplina pode também estar presente em outras.

A interdisciplinaridade pode ser definida como um ponto de cruzamento entre atividades (disciplinares e interdisciplinares) com lógicas diferentes (LEIS, 2005). A interdisciplinaridade faz um enlace entre disciplinas que superficialmente não apresentam nada em comum, no entanto na busca de um cruzamento de saberes os pontos comuns começam a surgir.

O estudo tem como objetivo apresentar como a interdisciplinaridade foi trabalhada na disciplina de Cálculo II, ressaltando a aplicação do Cálculo Integral nas Ciências da Natureza.

## **Metodologia**

A pesquisa é de natureza qualitativa. O estudo é fruto da disciplina de Cálculo II do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Pernambuco - *Campus Vitória de Santo Antão*, ministrada no primeiro semestre de 2014. A fim de apresentar a aplicação do Cálculo Integral em diferentes componentes curriculares, foi proposto à turma a realização de seminários, onde cada dupla teria que desenvolver o Cálculo Integral a fim de chegar na fórmula de resolução da questão apresentada.

Os conteúdos trabalhados foram de Física e Química, os quais necessitavam da aplicação do cálculo integral para sua compreensão. Foram apresentados cinco trabalhos: rejeitos nucleares (sobrevivência e renovação), percepção auditiva humana,

pressão e força de fluidos, trabalho por uma força variável, lei do resfriamento de Newton (valor médio de uma função). As duplas foram avaliadas sob três indicadores: 1. O domínio do conteúdo da matemática (a integral); 2. O conhecimento do tema (dentro das Ciências da Natureza); 3. A capacidade de construir a ponte entre a ferramenta e o conteúdo das Ciências da Natureza. Cada indicador foi mensurado a partir de três conceitos: desenvolveu satisfatoriamente, desenvolveu parcialmente, não desenvolveu.

### Resultados e Discussão

A partir da realização das apresentações foi possível avaliar a turma, com base nos três indicadores levados em consideração (Quadro 1).

Tema	Domínio da ferramenta matemática (integral)	Conhecimento do tema (ciências naturais)	Realização da ponte
<b>Rejeitos nucleares (Sobrevivência e renovação)</b>	DS	DP	DP
<b>Percepção auditiva humana</b>	DP	DS	DS
<b>Pressão e força de fluidos</b>	DP	DP	DS
<b>Trabalho por uma força variável</b>	DP	DS	DP
<b>Lei do resfriamento de Newton (Valor médio de uma função)</b>	DS	DP	DS

Quadro 1. Avaliação das duplas, Vitória de Santo Antão, 2014.

DS: Desenvolveu satisfatoriamente

DP: Desenvolveu parcialmente

ND: Não desenvolveu

De modo geral a turma desenvolveu bons trabalhos, refletindo no coeficiente de rendimento na disciplina. Apesar de quatro alunos terem necessitado realizar a prova final, nenhum dos alunos reprovou a disciplina.

Um estudo desenvolvido por Preto e Scheer (2004) apresenta sugestões de conteúdos que podem ser trabalhados a partir da integração da Matemática com a Programação, essa metodologia está sendo aplicada nos Cursos de Computação e Engenharia na Universidade Federal do Paraná e na Universidade Tuiuti do Paraná, segundo os autores alguns bons resultados tem sido observados, destacando-se: melhor aproveitamento das disciplinas envolvidas, prática da atividade de trabalhar em equipe, compreensão da relação entre disciplinas, compreensão da importância de cada disciplina dentro do curso, aumento da compreensão do universo de problemas que podem ser resolvidos pela Computação e Engenharia.

Para Favarão e Araújo (2004) a inserção da interdisciplinaridade no Ensino Superior é de extrema importância, portanto, é necessário refletir sobre um modelo curricular interdisciplinar, que leve em conta a nova visão de ensino no contexto social, para que o aluno possa reintegrar o mundo do conhecimento à sua maneira de agir, pensar e sentir a visão interdisciplinar coletivamente, dentro e fora da universidade, superando o modelo fragmentado e compartimentado de estrutura curricular fundamentada no isolamento de conteúdos.

## Conclusão

A partir do estudo foi possível mostrar como a interdisciplinaridade está sendo trabalhada na disciplina de Cálculo II do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Pernambuco – *Campus* Vitória de Santo Antão, ressaltando os bons resultados dos alunos na disciplina a partir da interdisciplinaridade, reduzindo assim o número de reprovações.

## Referências

ÁVILA, G. O ensino do cálculo e da análise. *Matemática Universitária*, n. 33, p. 83-95, 2002. Disponível em: [http://matematicauniversitaria.ime.usp.br/Conteudo/n33/n33\\_Artigo05.pdf](http://matematicauniversitaria.ime.usp.br/Conteudo/n33/n33_Artigo05.pdf) Acesso em: 01 out 2014.

FAVARÃO, N. R. L.; ARAÚJO, C. S. A. Importância da interdisciplinaridade no ensino superior. *Educere*, v. 4, n. 2, p. 103-115, 2004.



GUIMARÃES, O. L. C. Cálculo diferencial e integral: do algebrismo às representações múltiplas. In: 25<sup>a</sup> ANPEd, 2002, Caxambu. Anais... Disponível em: [http://ufrj.br/emanped/paginas/conteudo\\_producoes/docs\\_25/calculo.pdf](http://ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_25/calculo.pdf). Acesso em 01 out 2014.

LEIS, H. R. Sobre o conceito de interdisciplinaridade. Caderno de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas. n. 73, Florianópolis, 2005.

PRETO, T. M.; SCHEER, S. Integração entre disciplinas da área de matemática e programação através de trabalhos interdisciplinares. In: Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Brasília, 2004.