



## AS ARMADILHAS MATEMÁTICAS NO CAMPO DA FÍSICA

\*Ronaldo Matias Tavares Junior<sup>1</sup>

\*Andriel Souza Montágua<sup>2</sup>

Maribel Buss<sup>3</sup>

João Fabrício Radmann dos Santos<sup>4</sup>

**Mauro Rickes<sup>5</sup>**

Eixo Temático: 2. Docência e formação de professores

### **Introdução**

Em seu trabalho de pesquisa de 2002, Pietrocola conclui que muitos professores de física, e também alunos, atribuem o fracasso nessa disciplina à falta de habilidade matemática. Este trabalho se propõe a demonstrar que essa relação entre a matemática e a física é ainda mais complexa. Através do uso de experimentos e estudos sistemáticos de alguns conceitos físicos é possível perceber que estamos submetidos a erros severos ao tentarmos realizar uma interpretação puramente matemática de determinados fenômenos físicos. O trabalho é desenvolvido em dois momentos: no primeiro momento se dá o estudo do conteúdo de física adequado às aplicações desejadas e o planejamento e desenvolvimento dos experimentos que serão utilizados como ferramenta de pesquisa e

- 1- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense / Câmpus Visconde da Graça (IFSul/CaVG), Licenciatura em Física, ronaldomtjr@gmail.com.
- 2- IFSul /CaVG, Licenciatura em Física, andrielm@hotmail.com;
- 3- IFSul /CaVG, Licenciatura em Física, maribellauter@gmail.com;
- 4- IFSul /CaVG, Licenciatura em Física, jfradmann@gmail.com;
- 5- Pós Dr., IFSul / CaVG, maurocgr@gmail.com .



ação. A segunda fase será levar e expor o assunto e os experimentos aos professores e alunos da rede pública municipal e estadual, Colégio Municipal Pelotense (CMP) e o Instituto Estadual de Educação Assis Brasil (IEEAB).

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) tem como principal objetivo o aperfeiçoamento e a valorização dos futuros professores. Com este foco, o grupo PIBID/Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense, campus CaVG está desenvolvendo um trabalho de pesquisa-ação que busca desmistificar alguns aspectos envolvendo a relação entre a física e a matemática.

Essa relação entre estas duas ciências já vem sendo discutida desde a antiguidade por filósofos, matemáticos e físicos como Aristóteles e Pitágoras e de uma forma geral todos compartilham a ideia de que a matemática é uma ferramenta que auxilia na compreensão dos fenômenos físicos, bem como a física é uma fonte inspiradora para o desenvolvimento da matemática.

### Referencial Teórico

Mesmo na atualidade alguns autores como Bonjorno et al. (1992) e Ramalho et al. (1979) continuam compartilhando da ideia de que a matemática é uma ferramenta simplificadora para descrever os fenômenos físicos.

Segundo Pietrocola, M. (2002) quando conversamos com professores de física ou até mesmo com os alunos parece que existe um senso comum de que uma boa parte do fracasso dos alunos nas disciplinas de física é por problemas matemáticos.

Pietrocola tenta demonstrar com argumentos teóricos que na verdade existe uma relação muito mais complexa entre a física e a matemática do que simplesmente pensar que a matemática é uma linguagem "universal" para o entendimento da física.

- 1- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense / Câmpus Visconde da Graça (IFSul/CaVG), Licenciatura em Física, ronaldomtjr@gmail.com.
- 2- IFSul /CaVG, Licenciatura em Física, andrielm@hotmail.com;
- 3- IFSul /CaVG, Licenciatura em Física, maribellauter@gmail.com;
- 4- IFSul /CaVG, Licenciatura em Física, jfradmann@gmail.com;
- 5- Pós Dr., IFSul / CaVG, maurocgr@gmail.com .



Não é necessário nenhum conhecimento mais profundo da matemática para que o aluno entenda e/ou compreenda os conceitos físicos. Inegavelmente que é de suma importância a matemática para o desenvolvimento prático como resolução de problemas físicos, mas isso não quer dizer que o aluno não possa entender o conceito envolvido no problema sem se quer conhecer a matemática necessária para resolvê-lo.

No desenvolvimento desse trabalho o grupo PIBID/Física tenta não apenas reforçar o pensamento de Pietrocola, mas também demonstrar de forma prática e lúdica utilizando experimento físico que uma interpretação puramente matemática pode levar o aluno a uma interpretação errada do conceito físico. Os experimentos utilizados nesse trabalho são e serão todos elaborados pelo próprio grupo, pois isso dará uma perspectiva mais realística dos problemas de infraestrutura enfrentados pelos nossos professores principalmente da rede pública. O trabalho é desenvolvido em dois momentos: no primeiro momento se dá o estudo do conteúdo de física adequado às aplicações desejadas e o planejamento e desenvolvimento das atividades, e no segundo momento se dá na aplicação da pesquisa realizada.

## Objetivos

O objetivo desse trabalho é demonstrar, de forma prática e lúdica, que a matemática não só não pode ser considerada como fundamental para o entendimento de conceitos físicos, como se o aluno fizer uma interpretação puramente matemática das equações da física ele pode estar construindo um conceito errado.

## Metodologia

Através de pesquisa em materiais didáticos foi possível escolher equações da Física nas quais não se aplica uma interpretação puramente matemática, a partir disso o grupo

- 1- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense / Câmpus Visconde da Graça (IFSul/CaVG), Licenciatura em Física, ronaldomtjr@gmail.com.
- 2- IFSul /CaVG, Licenciatura em Física, andrielm@hotmail.com;
- 3- IFSul /CaVG, Licenciatura em Física, maribellauter@gmail.com;
- 4- IFSul /CaVG, Licenciatura em Física, jfradmann@gmail.com;
- 5- Pós Dr., IFSul / CaVG, maurocgr@gmail.com .



focou na construção de experimentos físicos em que foram utilizados materiais de fácil acesso no cotidiano dos alunos e professores. Por fim, comparar a interpretação puramente matemática das equações com os resultados obtidos com os experimentos.

Esse trabalho é uma pesquisa-ação na qual os pesquisadores (PIBID-Física/CaVG) desenvolvem condições e conhecimentos de uso mais efetivo, inclusive ao nível pedagógico, o que promove condições para ações e transformações de situações dentro da própria instituição.

O trabalho é desenvolvido em dois momentos: no primeiro momento se dá o estudo do conteúdo de física adequado às aplicações desejadas se o planejamento e desenvolvimento dos experimentos que serão utilizados como ferramenta de pesquisa e ação.

Os experimentos são desenvolvidos nas dependências do CaVG pelos coordenadores do projeto e pelos alunos bolsistas do PIBID-Física; o segundo momento é caracterizado pela aplicação da pesquisa propriamente dita que é a apresentação do conteúdo e dos experimentos nas escolas com o objetivo de demonstrar a complexidade que existe entre a relação física e matemática. É importante salientar que a coleta de dados se dá de forma qualitativa através de observações realizadas pelos coordenadores, supervisores e bolsistas do projeto durante os dois momentos.

A pesquisa envolve os alunos de licenciatura em física do CaVG que compõem o grupo PIBID-Física/CaVG, os alunos de ensino fundamental e médio das escolas Pelotense e Assis Brasil, bem como professores dessas escolas.

A pesquisa encontra-se na primeira fase (primeiro momento). Como primeiro tema a ser estudado e desenvolvido o grupo escolheu a eletricidade; mais especificamente o conteúdo de capacitância.

- 1- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense / Câmpus Visconde da Graça (IFSul/CaVG), Licenciatura em Física, ronaldomtjr@gmail.com.
- 2- IFSul /CaVG, Licenciatura em Física, andrielm@hotmail.com;
- 3- IFSul /CaVG, Licenciatura em Física, maribellauter@gmail.com;
- 4- IFSul /CaVG, Licenciatura em Física, jfradmann@gmail.com;
- 5- Pós Dr., IFSul / CaVG, maurocgr@gmail.com .



Na primeira etapa da primeira fase o grupo estudou sistematicamente o conteúdo de capacitância e observou que a equação  $C=Q/V$ , pode ter duas interpretações do ponto de vista matemático, porém apenas uma interpretação fisicamente correta. Onde  $C$  representa a capacitância de um capacitor de placas planas e paralelas,  $Q$  representa a carga elétrica acumulada nas placas e  $V$  representa a diferença de potencial entre as placas desse capacitor.

Uma interpretação puramente matemática dessa equação pode nos levar a conclusão errada de que a capacitância é uma grandeza física que depende diretamente da carga elétrica acumulada nas placas e inversamente à diferença de potencial medida entre as placas.

### **Resultados alcançados**

Foi possível observar que os bolsistas se sentiram mais confiantes em sua capacidade em explicar um conteúdo ou conceito físico sem se apoiarem tanto na matemática. Todos demonstraram estar conscientes da importância da matemática no auxílio para resolver problemas físicos, porém já conseguem perceber com clareza que não é um ponto determinante para obterem sucesso no entendimento da física. Perceberam também que as interpretações puramente matemáticas podem, muitas vezes, não relatar a realidade dos acontecimentos. O grupo espera causar esse mesmo impacto aos alunos e professores de físicas das escolas da rede pública municipal Pelotense e estadual Assis Brasil.

Palavras chaves: Formação de Professores. PIBID. Educação Básica. Ensino de Ciências.

- 1- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense / Câmpus Visconde da Graça (IFSul/CaVG), Licenciatura em Física, ronaldomtjr@gmail.com.
- 2- IFSul /CaVG, Licenciatura em Física, andrielm@hotmail.com;
- 3- IFSul /CaVG, Licenciatura em Física, maribellauter@gmail.com;
- 4- IFSul /CaVG, Licenciatura em Física, jfradmann@gmail.com;
- 5- Pós Dr., IFSul / CaVG, maurocgr@gmail.com .



## Referências:

BONJORNO, R., BONJORNO, J. R., BONJORNO, V. E RAMOS, C. 1992, **Física**, editora FTD, São Paulo, SP, 1992.

Pietrocola, M. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.19, n.1: p.89-109, ago. 2002. 89

RAMALHO, F., SANTOS, J.I.C., FERRARO, N.G. SOARES, P.A. T: 1979, **Os Fundamentos da Física**, Editora Moderna, 1979, 3ª edição, São Paulo.

- 1- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense / Câmpus Visconde da Graça (IFSul/CaVG), Licenciatura em Física, ronaldomtjr@gmail.com.
- 2- IFSul /CaVG, Licenciatura em Física, andrielm@hotmail.com;
- 3- IFSul /CaVG, Licenciatura em Física, maribellauter@gmail.com;
- 4- IFSul /CaVG, Licenciatura em Física, jfradmann@gmail.com;
- 5- Pós Dr., IFSul / CaVG, maurocgr@gmail.com .