

## Projeto de pesquisa-ação ampliando o conceito de função

Marlusa Benedetti da Rosa<sup>1</sup>

César Augusto Steffens<sup>2</sup>

Alaor Ricardo Ruppenthal<sup>3</sup>

Eliane Dias Alvarez<sup>4</sup>

Resumo:

O *Projeto de pesquisa-ação ampliando o conceito de função* vem sendo desenvolvido, desde 2000, nas turmas de primeiro ano do Ensino Médio do Colégio de Aplicação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e constitui-se em uma proposta metodológica que integra as disciplinas de Matemática e Física.

Nosso pôster apresenta os experimentos já desenvolvidos junto aos alunos explicitando os objetivos e conteúdos matemáticos e físicos desenvolvidos a partir de cada atividade. Cada atividade permite a análise dos diferentes tipos de uma função (constante, quadrática, racional e exponencial) através das diversas formas de representação dos dados de uma função. Além disso, é possível debater concretamente a relação de dependência entre variáveis, as diferenças entre relações proporcionais e não-proporcionais, a análise do crescimento das funções e noções de limite.

### **Palavras-chave: aprendizagem, Matemática, Física**

Neste trabalho, assumimos a Matemática e a Física uma como estruturante da outra. Podemos compreender melhor a relação que se estabelece entre a Matemática e a Física através da própria evolução dessas ciências. Campos (2000), afirma: “Física e Matemática sempre caminharam juntas. Foi somente com Newton e Leibniz, que criaram o cálculo infinitesimal, que estas ciências começaram a tomar rumos distintos” (p. 33).

Segundo Pietrocola (2002), somente no século XVII, com o advento da Física moderna, os fenômenos naturais passaram a ser expressos através de relações matemáticas. Na Antiguidade, na Idade Média e no Renascimento, os fenômenos físicos eram pensados sistematicamente chegando-se à proposição de leis, embora essas não fossem expressas, necessariamente, em linguagem matemática. Até a época de Galileu, podemos afirmar que a relação que se estabelecia entre a Matemática e a Física tendia a tornar a Matemática uma linguagem capaz de traduzir os conhecimentos físicos. “Com a formação da ‘Física-Matemática’,

---

<sup>1</sup> Colégio de Aplicação-UFRGS, marlusa@cap.ufrgs.br

<sup>2</sup> Colégio de Aplicação-UFRGS, cesar@cap.ufrgs.br

<sup>3</sup> Colégio de Aplicação-UFRGS, alaor@cap.ufrgs.br

[...] a matematização é concebida como inerente aos conceitos e suporte para a construção dos mesmos” (PIETROCOLA, 2002 p.98). Assim, a Matemática passa de mera “tradutora” para “mediadora” da Física, na medida em que mostra seu poder simbólico capaz de, através da linguagem, expressar não apenas dados obtidos do real, mas também elaborações do próprio pensamento.

Pretendemos defender a Matemática como uma linguagem sob outro paradigma na medida em que, como tal, origina-se da necessidade humana de estruturar o pensamento, constituindo-se como elo de ligação entre o concreto e o abstrato, entre a teoria e a prática, entre o conteúdo e a forma. Assim, ao desmitificar o papel da matemática como mero instrumento ou ferramenta da Física, pretendemos enfatizar o papel que ela assume no mundo científico.

A nossa proposta de desenvolver os conteúdos matemáticos e físicos de forma integrada visa a promover uma aprendizagem significativa não só da Física, mas também da Matemática. O trabalho que propomos é uma forma de oportunizar aos alunos a chance de refazerem os caminhos percorridos pela Ciência, despertando, assim, o desejo pelo saber, a curiosidade e o questionamento reconstrutivo, fonte de todo e qualquer conhecimento.

A busca incessante por um caminho a seguir, no sentido de modificar nossa prática, levou-nos ao encontro da Modelização como uma opção teórica extremamente interessante, dentro das nossas condições de trabalho, tendo em vista que as atividades nos permitiram uma certa segurança, pois já eram do conhecimento do grupo de professores e, também, oportunizaram o alcance da maioria dos nossos objetivos.

Modelização é, segundo Pinheiro, Pietrocola e Filho (2001): “o processo de construção ou de apropriação de um modelo já construído[...]” (PINHEIRO, PIETROCOLA e FILHO, 2001 p.39)

Nossas atividades foram organizadas com o objetivo de levar os alunos à construção de outros conhecimentos, no caso, a relação funcional entre grandezas. Entendemos que a modelização consiste numa elaboração mental que procura compreender uma realidade desconhecida através da manipulação de dados, tornando possível encontrar a resposta de uma determinada questão (Ibidem).

A idéia fundamental é que partindo da realização de um experimento o aluno possa perceber o que muda naquela situação e como ocorre essa mudança. A construção do modelo

---

<sup>4</sup> Colégio de Aplicação-UFRGS, elianealvarez@cap.ufrgs.br

capaz de descrever o que está acontecendo (a lei da função) origina-se da análise e interpretação das outras formas de representação de uma função, ou seja, dos gráficos e tabelas. Dessa forma, o aluno passa a ter o domínio dos diversos modos de representação de uma função sendo que essa se constituirá em uma forma de expressar o fenômeno estudado.

Partindo da análise e interpretação dos dados obtidos, fazem-se previsões sobre situações cuja realização experimental seja inviável. A linguagem matemática surge, assim, como uma estratégia capaz de auxiliar os alunos na explicação de um determinado evento. Dessa forma, constitui-se como a própria generalização do evento estudado originária da relação conteúdo e forma, conforme propõe Piaget (1995).

O trabalho envolvendo modelização permite a desmitificação da Matemática como uma ciência com um fim em si mesma, pois a lei da função surge da coleta, análise e interpretação de dados com significado real. Já no que diz respeito à Física, o conhecimento matemático se constituirá como uma linguagem e, como tal, todos os seus atributos serão utilizados na resolução de outras questões. Ou seja, os alunos ampliarão as ligações entre os conceitos que já dominam, passando a dispor dos elementos necessários à construção dos conceitos físicos.

A importância do trabalho consiste no fato de os alunos, não apenas, obterem domínio de modelos matemáticos, mas, principalmente, compreenderem os conhecimentos matemáticos como saberes que propiciam a estruturação e a comunicação do conhecimento científico. Nossa hipótese é que “o aluno passe a conhecer e utilizar a linguagem formal da Física e a compreender que o conhecimento é construído a partir da relação do homem com a natureza.” (PINHEIRO, PIETROCOLA e FILHO, 2001, p.44).

### **Referências:**

CAMPOS, Celso Ribeiro. *O ensino da matemática e da física numa perspectiva integracionista*. 2000. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo: São Paulo, 2000.

PIETROCOLA, M. A matemática como estruturante do conhecimento Físico. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*. v. 19, n.1: p.93-114, abril 2002

PINHEIRO, Terezinha de Fátima, PIETROCOLA, Maurício e ALVES FILHO, José de Pinho. Modelização de variáveis: uma maneira de caracterizar o papel estruturador da Matemática no conhecimento científico. In. PIETROCOLA, Maurício (Org). *Ensino de física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora*. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2001.