

## Introdução à física de Partículas elementares, Ou do que a matéria é feita?

**Marcelo M. Guzzo (PQ), Pedro S. Pasquini (PG), César P. Ferreira (PG), Renan Picoreti (PG), Fernando F. Torres (PQ), Francine L. Benedito (EM), Luana S. Lima (EM), Gabriel A. Cavalcante (EM), Georgea M. de Souza (EM), Luan G. Duarte (EM), Marco A. Passos (EM), Mariana M. Jardim (EM), Sabrina S. Sena (EM)**

### Resumo

A construção do conhecimento científico se insere no dia a dia através do pensar, questionar e discutir, dessa forma, os alunos puderam conhecer diversos aspectos da física de partículas, tanto teórica quanto experimental, aprenderam o dia a dia da ciência, com reuniões, discussões e apresentações e, principalmente, como criticar de forma positiva ideias novas.

*Palavras Chave: Física de Partículas, Cosmologia, Modelo Padrão.*

### Introdução

A física nem sempre é vista de forma positiva pelos alunos do ensino médio (EM), ainda mais quando os conceitos envolvidos são de caráter abstrato e complexo como o caso da física de partículas. Somado a esse fato, existe uma má apresentação na sociedade de como é construído o conhecimento científico. A ideia por trás desse projeto não é somente uma inserção de alunos no contexto da física de partículas, mas também a criação de uma oportunidade para os alunos aprenderem a construir o próprio conhecimento, descobrir como é feita a ciência, como trabalham os cientistas e como atacar um problema de forma crítica e independente. Na parte de resultados é possível observar o nível de aprendizado dos alunos em um assunto que nem de longe é simples. O livro base do projeto é dado em<sup>1</sup>.

### Resultados e Discussão

#### Fissão Nuclear:

Fissão nuclear é a quebra de um núcleo pesado em dois outros menores acompanhado da liberação de energia. Esse processo é amplamente utilizado em bombas e reatores nucleares. Nas bombas ocorre uma reação em cadeia logo após a primeira fissão, sendo de forma incontrolada e muito rápida.

#### Raios Cósmicos:

Quando ouvimos falar de raios cósmicos imaginamos que são raios literais, na verdade raios cósmicos são partículas extremamente penetrantes que vem de vários lugares, como o sol, uma explosão de supernova ou até mesmo de outras galáxias. Quando essas partículas colidem com a atmosfera terrestre elas interagem formando outras várias outras partículas, esse processo é chamado de chuva atmosférica.

#### Matéria Escura:

Matéria escura foi o nome dado à matéria invisível presente no universo. Pouco se sabe sobre o que é a matéria escura, já que ela age somente por meio da força

gravitacional, e interagem muito pouco ou nada com a matéria conhecida. Mas sabemos de sua existência através de detecção via experimentos de rotação de galáxia e lentes gravitacionais, onde havia mais massa do que o esperado.

#### Supernovas:

Uma das muitas fontes de raios cósmicos são as supernovas, que são o estágio final de estrelas muito massivas. Após fundir os elementos que a compõe até o ferro, que é energeticamente desfavorável, a gravidade da estrela começa a vencer a energia em forma de calor comprimindo a estrela que colide consigo mesma causando uma explosão que é um dos fenômenos que mais libera energia (e partículas) no universo.

#### Quebra de Simetrias:

Simetrias na natureza são muito importantes, tanto no sentido estético, como nas leis de conservação (Ex.: Energia) que existem na física. Em especial existe a simetria de paridade, a qual é quebrada no modelo padrão pela força fraca. A simetria de paridade pode ser pensada como a transformação que acontece quando nos olhamos no espelho, no qual há uma inversão de direita-esquerda, nesse sentido, podemos dizer que não há a imagem da força fraca no espelho.

### Conclusões

No decorrer do semestre foi possível ver uma boa evolução no conhecimento dos alunos, já que os alunos deixaram de repetir palavra por palavra o que haviam lido ou ouvido em algum lugar e passaram a explicar com suas próprias palavras os conceitos físicos envolvidos, mostrando um crescimento na maturidade e que houve de fato um entendimento do assunto.

### Agradecimentos

Agradecimentos ao PIBIC e à Unicamp pela oportunidade.

<sup>1</sup> Abdalla, M. C.; O Discreto Charme das Partículas Elementares. 2006, Ed. Unesp.