



PRODUÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS PARA ENSINO DE FÍSICA DE PARTÍCULAS NO ENSINO MÉDIO

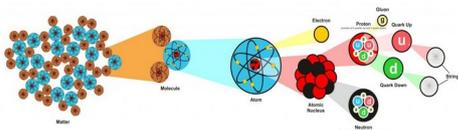
Anailza Silva Barbosa de Lima, Esterfania Vieira Nicolau, Gislayne Medeiros da Nóbrega, João Gabriel Cardoso Taveira, José Bruno Marques Ferreira, José Lailton Monteiro de Negreiros, Jucineia Kailane da Silva Clementino, Vinicius Mendonça de Lima Barros Luiz Augusto Stuani Pereira

luizstuani@uauf.ufcg.edu.br

Resumo: Este projeto contempla a elaboração de materiais didáticos, que serão aplicados em uma sequência didática no Ensino Médio, para que se possa inserir o tópico contemporâneo “partículas elementares e interações fundamentais”. A ideia deste projeto é que este tema possa ser gradativamente introduzido nas escolas, através, por exemplo, de uma visão mais atual da estrutura da matéria, na qual o modelo de átomo não se reduza ao que é normalmente ensinado nas aulas de química. Vale ressaltar que os materiais didáticos produzidos tem por objetivo contribuir para aprendizagem em Física, atuando como facilitador da aprendizagem, estimulando o aspecto lúdico associado ao desenvolvimento cognitivo e emocional dos adolescentes.

Palavras-chaves: Física de Partículas, Ensino Médio, material didático.

1. Introdução



Os currículos de Ensino Fundamental e Médio vêm sendo pouco a pouco reformulados a fim de oferecer uma melhor formação para os alunos. O objetivo é que esses novos currículos motivem o aprendizado e estejam conectados ao mundo em que vivem os alunos, no qual são marcantes, por exemplo, as novas tecnologias. Muito dessa tecnologia pode ser explicada a partir da FMC [1].

O tema Ensino de Partículas é muito pertinente, uma vez que as tecnologias atuais utilizam esses conhecimentos e, dominar tais conceitos, permite compreender, intervir e participar da realidade. Vale ressaltar que os materiais didáticos produzidos tem por objetivo contribuir para aprendizagem em Física, atuando como facilitador da aprendizagem, estimulando o aspecto lúdico associado ao desenvolvimento cognitivo e emocional dos adolescentes.

2. Física das Partículas Elementares

As partículas elementares são os componentes mais fundamentais do universo, ou seja, são as que não possuem outros constituintes internos (não pode ser “quebradas”), são aquelas que compõem os chamados hádrons (prótons e nêutrons, por exemplo).

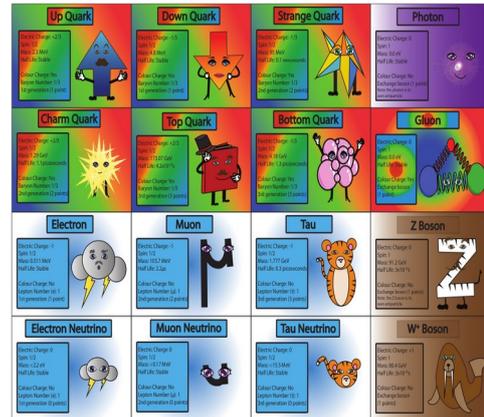
A partir da década de 30 do século XX, muitas partículas elementares começaram a ser descobertas, com isso, o mundo da matéria e da antimatéria começou a tomar forma. Desde então, foram detectadas centenas de partículas e antipartículas (possuem propriedades iguais as das partículas correspondentes, diferindo destas pelo valor oposto de carga elétrica e carga cor), muitas delas não são fundamentais, pois apresentam estrutura interna. Com isso, surgiu a necessidade de se organizar todas essas partículas fundamentais, as quais foram agrupadas no chamado Modelo Padrão.

massa \rightarrow $\approx 2.3 \text{ MeV}/c^2$ charge \rightarrow $2/3$ spin \rightarrow $1/2$	massa \rightarrow $\approx 1.275 \text{ GeV}/c^2$ charge \rightarrow $2/3$ spin \rightarrow $1/2$	massa \rightarrow $\approx 173.07 \text{ GeV}/c^2$ charge \rightarrow $2/3$ spin \rightarrow $1/2$	massa \rightarrow $\approx 138 \text{ MeV}/c^2$ charge \rightarrow 0 spin \rightarrow 1	massa \rightarrow $\approx 126 \text{ GeV}/c^2$ charge \rightarrow 0 spin \rightarrow 0
up	charm	top	gluon	Higgs boson
massa \rightarrow $\approx 4.8 \text{ MeV}/c^2$ charge \rightarrow $-1/3$ spin \rightarrow $1/2$	massa \rightarrow $\approx 95 \text{ MeV}/c^2$ charge \rightarrow $-1/3$ spin \rightarrow $1/2$	massa \rightarrow $\approx 4.18 \text{ GeV}/c^2$ charge \rightarrow $-1/3$ spin \rightarrow $1/2$	massa \rightarrow ≈ 0 charge \rightarrow 0 spin \rightarrow 1	massa \rightarrow ≈ 0 charge \rightarrow 0 spin \rightarrow 0
down	strange	bottom	photon	
massa \rightarrow $\approx 0.511 \text{ MeV}/c^2$ charge \rightarrow -1 spin \rightarrow $1/2$	massa \rightarrow $\approx 105.7 \text{ MeV}/c^2$ charge \rightarrow -1 spin \rightarrow $1/2$	massa \rightarrow $\approx 1.777 \text{ GeV}/c^2$ charge \rightarrow -1 spin \rightarrow $1/2$	massa \rightarrow $\approx 91.2 \text{ GeV}/c^2$ charge \rightarrow 0 spin \rightarrow 1	massa \rightarrow $\approx 80.4 \text{ GeV}/c^2$ charge \rightarrow ± 1 spin \rightarrow 1
electron	muon	tau	Z boson	W boson
massa \rightarrow $\approx 2 \text{ eV}/c^2$ charge \rightarrow 0 spin \rightarrow $1/2$	massa \rightarrow $\approx 105.7 \text{ MeV}/c^2$ charge \rightarrow 0 spin \rightarrow $1/2$	massa \rightarrow $\approx 1.777 \text{ GeV}/c^2$ charge \rightarrow 0 spin \rightarrow $1/2$	massa \rightarrow $\approx 91.2 \text{ GeV}/c^2$ charge \rightarrow 0 spin \rightarrow 1	massa \rightarrow $\approx 80.4 \text{ GeV}/c^2$ charge \rightarrow ± 1 spin \rightarrow 1
electron neutrino	muon neutrino	tau neutrino		

3. Metodologia

Dentre os jogos trabalhados com os alunos destaca-se o Particle Builder desenvolvido por Lachlan McGinness, Harri Leinonen e Rowan McGinness. Este jogo possibilita aos alunos familiarizar-se com as partículas elementares presentes no modelo padrão. As cartas que compõe

os jogos contém desenhos gráficos que representam as partículas e suas respectivas propriedades.



4. Resultados e Discussões

O jogo Particle Builder foi aplicado a alunos do Ensino Médio durante o evento “Divulgando a Ciência no Sertão Paraibano” que ocorreu em Outubro na UFCG durante a Semana Nacional da Ciência e Tecnologia. A aplicação deste jogo proporcionou aos alunos a compreensão de que quarks podem ser combinados entre si para produzir partículas como prótons e nêutrons (constituintes do núcleo atômico) e que estas partículas permanecem juntas no interior do núcleo devido a interação forte entre os quarks. Além do mais, com este jogo foi introduzido aos alunos o conceito de partículas mediadoras da interação fundamentais.



5. Conclusão

O projeto foi executado com grande êxito, cumprindo significativamente os objetivos propostos: i) capacitação dos alunos envolvidos no projeto no tema partículas elementares e interações fundamentais; ii) elaboração da sequência didática e iii) produção de materiais didáticos para o ensino de partículas. Os resultados obtidos foram apresentados em evento científico e conferência nacional. A execução do projeto contribuiu significativamente ao conhecimento dos alunos e professores da rede pública de ensino acerca do modelo físico que governa as leis da natureza que conhecemos.

6. Referências

[1] Bernardes, A. O., Mostra de Física de Partículas no 3º ano do Ensino Médio: um incentivo ao protagonismo do aluno, 2009. DOI: 10-18264/REP.

Agradecimentos

À UFCG pela concessão de bolsa(s) por meio da Chamada PROPEX 003/2023 PROPEX/UFCG.