Contribution ID: **52** Type: **Síncrona**

Compondo com Raios Cósmicos: Uma proposta de utilização de ferramentas musicais para apoio pedagógico em aulas de Física de Partículas

Monday 30 November 2020 12:00 (15 minutes)

Neste artigo é proposta uma modelagem musical como adendo didático a ilustrar um curso de Física de Altas e Altíssimas Energias, focado em um público leigo geral, não apenas para alunos do ensino regular. O cerne do trabalho é transformar em realizações musicais algumas interações decorrentes de raios cósmicos a partir de um chuveiro de partículas na atmosfera. Apesar destes conceitos físicos serem calcados em análises matemáticas avançadas, que fogem ao escopo médio de conhecimento do público-alvo, é possível abordá-los de forma qualitativa sem perder o caráter técnico, por intermédio de gráficos e outras analogias. A teoria musical, por sua vez, no Século XX teve um desenvolvimento acelerado, em paralelo ao acontecido na física teórica, permitindo, por exemplo, a modelagem paramétrica de objetos não-musicais em resultados sonoros mantendo a coerência destas relações formais observadas em hierarquias e relações musicais derivadas. Há conceitos paralelos sendo estudados e desenvolvidos concomitantemente pelos dois campos: tal como o conceito de simetria e suas diversas aplicações, como na formulação do *Modelo Padrão de Física de Partículas* ou na *Teoria do Eixo Bartók de Inversão Simétrica de Classes de Alturas*. Diversos compositores famosos em correntes estéticas variadas utilizaram tais métodos (numéricos, estocásticos, dinâmicos etc) no planejamento composicional para criação de suas obras. Com exemplos sonoros e obras musicais completas derivadas do conteúdo físico teórico abordado, há uma maior variedade de analogias possíveis para ilustrar o conhecimento desejado. Há uma possível aplicação de tal metodologia em aulas de diferentes temas correlatos à Física de Partículas, como História da Ciência, Física Experimental (modelando, por exemplo, as interações observadas em um detetor), Descoberta de Partículas Fundamentais (como o pósitron) *et cetera*, além de contribuir de forma transdisciplinar nas pesquisas de arte, estética, música e poéticas da criação musical.

Referências

BETHE, H. e HEITLER, W.. On the stopping of fast particles and on the creation of positive electrons. In: *Proc. R. Soc. Lond. A 146* (p.83–112), 1934.

COTTINGHAM, W.N. e GREENWOOD, A.D.. *An Introduction to the Standard Model of Particle Physics*. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

LENDVAI, Ernő. *Béla Bartók:* An Analysis of his Music. Londres: Kahn & Averill, 1971.

MOREIRA, M.A.. *Textos de apoio ao professor de física*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017.

PIRES, A.S.T.. *Evolução das ideias da Física*. São Paulo: Livraria da Física, 2011. 2ª ed.

STRAUS, Joseph Nathan. *Introdução À Teoria Pós-Tonal*. Tradução de Ricardo Mazzini Bordini. São Paulo: Editora Unesp, 2013.

XENAKIS, Iannis. *Formalized Music:* Though and Mathematics in Composition. Nova Iorque: Pendragon Press, 1992. 2ª ed.

Palavras-chave

Física-de-Partículas, Música-Pós-Tonal, Ensino-de-Física, Modelagem-Musical.

Authors: FURMAN, Rodrigo (Universidade Federal do Rio de Janeiro); SALCIDES, Patricia (Universidade Federal do Rio de Janeiro)

Presenter: FURMAN, Rodrigo (Universidade Federal do Rio de Janeiro)

Session Classification: Contribuições Orais - Desenvolvimento de Material Didático 1