

I SEMAT - PESQUEIRA

I Semana de Matemática do IFPE campus Pesqueira

História da Matemática e Prática Docente: desafios e perspectivas

GEOMETRIA FRACTAL E MÚSICA: UM ENCONTRO DA ARTE MATEMÁTICA

Apresentação: Minicurso

Geazi Massena dos Santos¹; Raquel Cavalcanti da Silva²; Igor Pionorio Coimbra Bedor Jardim³; Érico Cristiano Alves Barbosa⁴

Resumo

Durante muitos séculos a ciência travou uma luta hercúlea e fascinante de tentar explicar o mundo que vivemos nos aspectos mais diversos, tais como, os ambientes naturais e sociais. Tal caçada tomou desenvolveu grandes ferramentas e métodos investigativos. As ciências exatas trouxeram com seus desenvolvimentos modelos nos quais era possível generalizar situações tomando como base os padrões de repetição de terminando fenômeno natural ou provocado. Nesses primeiros ensaios os conceitos da filosofia e da geometria euclidiana eram considerados os melhores modelos que descreviam o mundo em que vivemos. Mas devido às limitações desse modelo Euclidiano rígido, era preciso alargar os horizontes para situações mais complexas. Nesse advento surge o estudo da geometria não euclidiana, trazendo de forma intrínseca modelos topológicos que ajudaram a melhorar e expandir a descrição de fenômenos de escala mais universais e dinâmicos. Subsidiado nessa evolução conceitual/prático de modelos geométricos e matemáticos emerge o estudo dos fractais, (do latim *fractus*, fração, quebrado). Falconer (2002) conceitua que a definição de fractal deve ser considerada da mesma forma que a biologia considera a ovideã, apenas uma lista de características dos seres vivos. Dessa forma é melhor considerar um fractal como um conjunto de propriedades, ou em vez de procurar uma definição precisa e rígida, que quase sempre exclui casos interessantes. Mas de maneira cuidadosa é possível teorizar os fractais surgiram na prerrogativa descrever os padrões de repetição encontrados nas diversas disposições, tais como paisagens naturais ou provocadas, música, tecnologia. Para Assis (2008) oTeticamente, um fractal é um objeto que apresenta invariância na sua forma na medida em que a escala, sob a qual o mesmo é analisado, é alterada, mantendo-se a sua estrutura idêntica á originalö. Esses padrões apresentam grande destaque na área geometria, onde as representações visuais exibem maior clareza nos detalhes. Dentro das aplicações encontramos a arte fractal, que segundo Saitis (2007) é criada calculando funções matemáticas do fractal (algoritmos) e converta os resultados em imagens digitais ou animações musicais. Está é uma área de composição algoritmos, os algoritmos geradores de fractal são aplicados a passo, dinâmica, duração, tempo e outros parâmetros de áudio para determinar processos composicionais, que para (Figuerola, 2009) oA música fractal, tal como os fractais, é o resultado de um processo repetitivo no qual um algoritmo e

¹ Médio Integrado em Edificações, Instituto Federal do Sertão Pernambucano - Campus Santa Maria da Boa Vista - PE

² Médio Integrado em Edificações, Instituto Federal do Sertão Pernambucano - Campus Santa Maria da Boa Vista - PE

³ Médio Integrado em Edificações, Instituto Federal do Sertão Pernambucano - Campus Santa Maria da Boa Vista - PE

⁴ Especialista, Matemática, Universidade de Pernambuco ó UPE Campus Petrolina

aplicado múltiplas vezes para elaborar a sua anterior produção. O minicurso de Geometria Fractal e Música: Um Encontro da Arte Matemática será composto de dois momentos: O primeiro momento será apresentado à evolução teórica dos conceitos dos fractais, a metodologia da execução dessa etapa será uma apresentação com os conceitos geométricos e matemáticos, imagens do estudo dos fractais numa perspectiva histórica e filosófica. No segundo momento serão discutidos as aplicações da geometria fractal com o auxílio da tecnologia e suas aplicações matemáticas no campo musical, nessa etapa será mostrado como é identificada a presença dos fractais nas partituras musicais, contendo assim uma visão do ponto de vista da arte, na etapa final do minicurso será desenvolvida uma interpretação com o violino de uma das partituras estudadas no minicurso. Por outro lado, esse minicurso visa apresentar os conceitos básicos da geometria fractal, sendo uma grande ferramenta capaz de estimular o raciocínio geométrico e concepções de arte e música. Com isso os objetivos desta oficina são estimular o raciocínio lógico e dedutivo e a autonomia no entendimento fractal na área da geometria e no campo musical. O público-alvo desse minicurso visa a comunidade estudantil em geral. O material que será utilizado dentro da metodologia proposta será composto por resumo impresso da apresentação, contendo os conceitos, imagens, partituras dos fractais descritos numa folha de pauta. Para Padula (2005), aprender música fractal é um contexto rico para aprender fractais, mapear, equações interativas, auto similaridade, os jogos de Mandelbrot e de Julia, e os aspectos da teoria dos números. Esta oficina propõe ao aluno uma atividade interativa e dinâmica, capaz de gerar um ambiente de reflexões críticas sobre os temas de geometria fractal, além de estimular o aluno o conhecimento do estudo musical e sua inter-relação com a matemática, assim facilita o desenvolvimento e entendimento de geometria fractal e expande a capacidade dos participantes em aplicar o seu conhecimento em problemas diversos do dia-a-dia.

Referências

ASSIS, Thiago Albuquerque de. **Geometria Fractal: Propriedades e características de fractais ideais**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 30, n. 2, 2304. Salvador 2008.

C. Saitis. **Fractal Art: Closer to Heaven? Modern Mathematics, the art of Nature of Art**. Bridges Donodtia Mathematics, Music, Art, Architecture, Culture, San Sabastian, Spain, 2007, pp. 369-376.

FALCONER, Kenneth. **Geometry, Mathematical Foundations and Application**. Chichester: Jonh Wiley & Sons, revised edition, 2002, pp. xx-xxi.

FIGUEROA, Teodora Pinheiro. **Fractais: Matemática, Arte e Música**. In: Synergimus Scyentifica UTFPR, XIII ERMAC, 2009, Pato Branco óPR. Anais do Synergimus Scyentifica UTFPR, XIII ERMAC, 2009.

PADULA, Janice. **Fractal Music: The Mathematics Behind Techno Music**. Australian Mathematics Teacher, v. 61, n. 2, 2005, pp 6-13.