



## EXPLORANDO O ESTUDO DOS FRACTAIS PARA OS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

*Jadilema Teixeira Carneiro<sup>1</sup>, Renata Lourinho da Silva<sup>2</sup>*

### Introdução

A geometria euclidiana por muito tempo foi considerada como a geometria que melhor descrevia o mundo em que vivemos. Porém, os avanços tecnológicos possibilitaram à descoberta de outros tipos de geometrias. Dessa maneira, uns dos principais questionamentos feitos em torno dos postulados de Euclides, estão àqueles relacionados ao quinto postulado, que diz sobre um ponto fora de uma reta passa uma única reta paralela à reta dada. Esse postulado gerou um grande acontecimento na história da matemática, pois trilhou caminhos para o avanço dos estudos das novas geometrias.

Dentre as geometrias não euclidianas, destacamos a geometria fractal, na qual houve maior desenvolvimento e divulgação, a partir dos estudos do matemático Benoit Mandelbrot. Mas o que é, então, geometria fractal? E como pode ser trabalhada nos anos finais do ensino fundamental? Para tentarmos responder essas perguntas fizemos varias pesquisas na internet em artigos científicos e trabalhos de conclusão de curso (TCCS) sobre o conceito de geometria fractal e as possibilidades de ensino e aprendizagem desta para o estudo do conteúdo matemático de formas geométricas dos anos finais do ensino fundamental.

Assim, neste trabalho descrevemos teoricamente a exploração dos fractais como uma metodologia de ensino de matemática que pode colaborar para o ensino

---

<sup>1</sup> Licencianda em Matemática. Email: jady706@gmail.com

<sup>2</sup> Licenciada em Matemática/Esp./ em educação matemática. Professora da faculdade de matemática/UNIFESSPA. Email: renatalaurinhodasilva@yahoo.com.br

do conteúdo de formas geométricas, que é diferente da comumente utilizada em sala de aula (euclidiana). O tipo de coleta de dados é qualitativo com análise reflexiva das pesquisas teóricas analisadas.

### **Objetivo do trabalho**

Refletir sobre a importância do estudo da geometria dos fractais para o ensino de formas geométricas nos anos finais do ensino fundamental.

### **Fundamentação teórica**

A geometria fractal, ao ser descoberta e difundida vem a cada dia nos estimulando a desenvolver a nossa percepção e a formamos um senso estético bem elevado, pois a beleza dos fractais pôde representar diversos fenômenos naturais, e ainda ser aplicada a fenômenos sociais.

Pesquisadores têm encontrado fractais em diversas áreas do conhecimento, dentre as quais, temos a medicina, arte, computação gráfica, geografia e economia.

Ao observarmos as criações humanas nas construções de edifícios, produtos industriais entre outros do cotidiano, percebemos que muitos deles são modelados pela geometria euclidiana, por meio de quadriláteros, poliedros, corpos redondos, e outros, que são estudados nas escolas e que fazem parte da história da matemática.

Nesse contexto, a geometria euclidiana, serviu durante muito tempo para modelar alguns elementos da natureza e as construções civis, assim como, ainda continua sendo o único tipo de geometria ensinada nas escolas de educação básica, e ate mesmo em muitos cursos de formação inicial de professores de matemática, afinal a geometria de Euclides continua assumindo grande importância para o ensino de matemática nos dias atuais, pois devido a ela foi possível à construção de novos conhecimentos matemáticos. Porém o que não podemos deixar de fazer é “prender” o olhar dos alunos apenas nos estudos desta geometria, mas possibilitar a eles o conhecimento de outros tipos de geometria, que aqui apresentamos a dos fractais.

ALMEIDA; *et al* (2015 apud MOREIRA (2003)) define fractais como sendo conjuntos cuja forma é extremamente irregular ou fragmentada e que têm essencialmente a mesma estrutura em todas as escalas. A origem do termo fractal, nomeado por Mandelbrot, está no radical *fractus*, proveniente do verbo latino *frangere*, que quer dizer quebrar, produzir pedaços irregulares; vem de a mesma raiz a palavra fragmentar, em português.

Assim, os fractais apresentam as seguintes características: auto semelhança, podendo ser exata ou estatística, isto é, mantém a mesma forma e estrutura, que se inicia das partes menores para as maiores; apresentam complexidade infinita, ou seja, os objetos fractais, não são finitos em sua estrutura, portanto, se prolongam infinitamente. Dessa maneira, nem todas as formas existentes na natureza são regulares e suaves, sendo na maioria das vezes complexas e irregulares como: as nuvens, relâmpagos, certas árvores e plantas. Por este fato, não conseguimos de maneira satisfatória modelá-los, utilizando-se a geometria euclidiana, mas é possível, quando fazemos uso da Geometria Fractal.

Outros exemplos de fractais são aqueles presentes nos alimentos, em que temos uma diversidade de fractais a nossa disposição: os vegetais como os brócolis, a couve-flor, possuem estruturas aleatórias incríveis, devido a sua auto similaridade.

Para, além disso, o estudo dos fractais me fez compreender que a geometria euclidiana apresenta limitações, então, cabe a mim enquanto futura professora de matemática, entender como acontece esse processo, para com isso, quando me tornar efetivamente professora, repassar tais conhecimentos para os meus alunos, fazendo uso de uma linguagem ao nível do desenvolvimento cognitivo dos discentes.

Enfim, o estudo da geometria dos fractais proposto para ser trabalhada nos anos finais do ensino fundamental foi introduzido na disciplina de estágio supervisionado III, do curso de licenciatura em matemática, da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA), em que realizamos estudos teóricos e práticos sobre como trabalhar formas geométricas, utilizando-se os fractais.

### **Resultados e discussões**

Elencamos alguns resultados obtidos dos estudos teóricos acerca dos fractais voltados para os anos finais do ensino fundamental.

➤ Podemos trabalhar com imagens de fractais na sala de aula, ou utilizar materiais manipuláveis como os vegetais, legumes, frutas, árvores, folhas, flor, que podem ser tanto visualizados como também tocados, acreditamos que esse é o primeiro passo, para iniciar o conceito do que vem a serem fractais, pois eles estão presentes em quase toda parte.



Figura 1 - Folha da samambaia  
Fonte - autores

➤ O trabalho com formas geométricas devem está articulados com o cotidiano, trazendo, por exemplo, para a sala de aula, a beleza contagiante dos fractais presentes nas frutas, flores, folhas, podendo também, construir fractais, usando os *softwares* geogebra, Gimper e outros recursos materiais.

### Algumas considerações

A inserção do estudo dos fractais nos anos finais do ensino fundamental pode colaborar com a melhoria do ensino da Matemática, ampliando os conhecimentos dos alunos sobre formas geométricas não euclidianas, o que preenche algumas lacunas deixadas pela geometria euclidiana, principalmente no que diz respeito às formas existentes na natureza, proporcionando com isso, o trabalho com a transversalidade e interdisciplinaridade.

Para finalizar, as atividades envolvendo fractais podem possibilitar ao aluno o desenvolvimento do raciocínio-lógico matemático, a integração entre conceitos matemáticos e elementos do cotidiano, desenvolvimento da criatividade, da descoberta, da criticidade, e outras habilidades.

### Referências bibliográficas

ALMEIDA, Theodoro Becker de; *et al.* **Fractais no ensino fundamental: explorando essa nova geometria.** Disponível em: [WWW.SBEMBRASIL.ORG.BR/FILES/IX\\_ENEM/POSTER/.../PO00995663033T.DO](http://WWW.SBEMBRASIL.ORG.BR/FILES/IX_ENEM/POSTER/.../PO00995663033T.DO) C. Acesso em: 12 DE OUTUBRO DE 2015.

RUDEK, Beatriz; *et al.* **Geometria fractal: uma abordagem diversificada para a Sala De Aula.** XII EPREM Encontro Paranaense de Educação Matemática. Campo Mourão, setembro de 2014. Disponível em: [HTTP://SBEMPARANA.COM.BR/ARQUIVOS/ANAIS/EPREMXII/ARQUIVOS/MINICURSOS/TITULO/MC010.PDF](http://SBEMPARANA.COM.BR/ARQUIVOS/ANAIS/EPREMXII/ARQUIVOS/MINICURSOS/TITULO/MC010.PDF). Acesso em: 10 DE OUTUBRO DE 2015.