

FRACTAIS NA SALA DE AULA

GT 01 – Educação Matemática nos Anos Iniciais e Ensino Fundamental.

Carla Silvana Ritter –UNIJUÍ – carlamtmritter@yahoo.com.br

Eliana Walker – UNIJUÍ - eliana-walker@hotmail.com

Fernanda Hart Garcia –UNIJUÍ – nandahart@yahoo.com.br

Resumo

A Matemática, como uma ciência potencializadora do raciocínio humano, nem sempre encontra espaço adequado nas salas de aula para o desempenho dessa função, seja pela apatia dos mestres, seja pela falta de motivação dos alunos, ou ainda por problemas de ordem didática ou metodológica. Muitas vezes, a grande maioria dos alunos vê as aulas de Matemática como um “peso” a ser carregado durante o ano letivo, com aulas recheadas de cálculos, fórmulas e equações cuja finalidade os alunos não conseguem perceber. Não se sabe por que a atividade mais importante das aulas se concentra na memorização de fórmulas e em procedimentos de resolução.

Esta forma de abordar os conteúdos matemáticos faz com que os índices de aprendizagem desta disciplina sejam muito baixos, contribuindo para que os alunos deixem de perceber a importância que ela tem na sua formação, tanto escolar como social. Buscar alternativas para contextualizar e diversificar o ensino da Matemática na sala de aula é o desafio diuturno que o professor deve encarar cada vez com mais seriedade.

Uma maneira simples de fazer com que os alunos percebam a importância da matemática no seu dia-a-dia é relacioná-la com objetos e elementos presentes na natureza. Por isso, trazer para a sala de aula atividades que ao mesmo tempo desenvolvam o raciocínio lógico-matemático e utilizem elementos do mundo concreto do aluno satisfaz plenamente à expectativa de melhorar a qualidade do ensino-aprendizagem. Poucos alunos sabem, por exemplo, que podemos encontrar na forma de um simples brócolis uma representação matemática conhecida como geometria fractal. Estas estruturas, fartamente encontradas na natureza, por serem constituídas de formas irregulares não se enquadram na geometria euclidiana e não encontram abordagem em sala de aula.

A geometria dos fractais foi difundida em 1986 pelo matemático polonês Benoit Mandelbrot tendo despertado o interesse educacional e científico devido a sua potencialidade e fascínio oferecido principalmente por sua beleza.

Os fractais são conjuntos cuja forma é extremamente irregular ou fragmentada e são obtidos através de processos iterativos, ou seja, um processo repetitivo em que o número de iterações tende ao infinito.

O termo fractal vem do latim *fractus*, derivado do verbo *frangere*, que significa quebrar, fracionar. (...) o termo fractal aplica-se, em geral, a construções muito diversas, tanto formas abstratas como formas encontradas na natureza e que são objeto de estudo da física, da geologia, da cristalografia e de outras ciências. (MURR, 2005).

ALMEIDA, et al, afirma que as principais propriedades que caracterizam e que permitem definir os conjuntos fractais são:

- Auto-similaridade: consiste em obter réplicas menores da figura através de sua divisão ou ampliação.
- Complexidade infinita: qualquer que seja o número de ampliações de um objeto fractal, nunca se obterá a “imagem final”, uma vez que ela poderá continuar a ser infinitamente ampliada.
- Irregularidade: no sentido de rugosidade (não-suavidade) ou fragmentação;
- Possuir, em geral, *dimensão não-inteira*. A dimensão fractal quantifica, de certo modo, o grau de irregularidade ou fragmentação do conjunto considerado, podendo ser calculada através de vários métodos.

O presente trabalho apresenta uma proposta de atividades que permite introduzir a geometria dos fractais no Ensino Fundamental, enfatizando a sua construção e através dela, trabalhar, entre outros conteúdos, o cálculo de área e perímetro. Já no Ensino Médio, é possível abordar conceitos mais complexos, como exponenciais e logaritmos.

Através deste mini-curso queremos apresentar atividades essencialmente práticas da construção dos fractais como uma alternativa para os professores motivarem e envolverem seus alunos. Para isso, será necessária uma fundamentação teórica e posteriormente a elaboração dos cálculos para obter os dados utilizados na construção dos fractais de forma que possam ser explorados em sala de aula.

Um exemplo apresentado por SALLUM, que ilustra as principais propriedades de um fractal e que será abordado no mini-curso é a Curva de Koch, a qual foi criada pelo matemático Niels Fabian Helge von Koch (1870-1924). Esta atividade será desenvolvida com

o auxílio de régua, papel, lápis, borracha e compasso. Consiste em traçar um segmento de reta e dividi-lo em três partes iguais, traçando um triângulo equilátero que tem como base o terço central. Removendo esta base obtemos uma linha composta por 4 retas, cada qual com $\frac{1}{3}$ do comprimento inicial. Este procedimento será aplicado em cada novo segmento de reta de forma que seja possível visualizar este fractal.

Outra atividade motivadora e interessante, geralmente direcionada a estudantes do Ensino Fundamental com excelentes resultados por ligar o apelo estético aos conteúdos matemáticos, é a construção de cartões fractais tridimensionais, sugerida por ALMEIDA. O material necessário compreende: folha de ofício, régua, tesoura, lápis e borracha. Os cartões resultam de uma sequência de cortes e dobraduras.

Assim, a introdução de fractais na sala de aula, além de satisfazer a curiosidade de quantos já ouviram falar neles, propicia a oportunidade de trabalhar com processos iterativos, escrever fórmulas gerais, criar algoritmos, calcular áreas e perímetros de figuras com complexidade crescente, bem como apresentar exemplos práticos dos conceitos de logaritmos e exponenciais. Também é um excelente tópico para aplicação de progressões geométricas e estímulo ao uso de tabelas.

É importante ressaltar que as atividades a serem realizadas devem ser planejadas de forma a promover a efetiva participação de todo o grupo, fazendo com que todos, de uma forma cooperativa e homogênea, cheguem às conclusões esperadas.

Referências

ALMEIDA, Theodoro Becker de, et al. *Fractais no Ensino Fundamental: explorando essa nova geometria*. Disponível em www.sbem.com.br/files/ix_enem/poster/resumos/po00995663033r.doc. Acesso em 03/11/2008.

MURR, Caroline, et al. *Fractais: propriedades e construção*. Disponível em www.mat.ufpr.br/~karas/fractais.htm. Acesso em 19/08/2007.

PEREIRA, Patrícia Sândalo, et al. *Apresentando os fractais e aplicações em sala de aula*. Disponível em www.sbem.com.br/files/ix_enem/Poster/Trabalhos/PO55365639634aT.doc. Acesso em 03/11/2008.

SALLUM, Élvia Muerb. *Fractais no Ensino Médio*. Disponível em <http://www.rpm.org.br/novo/conheca/fractais.pdf>. Acesso em 11/08/2007.