

Roteiro Aula Prática



MATEMÁTICA APLICADA ÀS CIÊNCIAS

ROTEIRO DE AULA PRÁTICA

NOME DA DISCIPLINA: MATEMÁTICA APLICADA ÀS CIÊNCIAS

Unidade: MATEMÁTICA E LINGUAGENS

Seção: O estudo dos fractais

OBJETIVOS

Definição dos objetivos da aula prática:

Compreender os fractais e explorar sua natureza iterativa e autossimilar.

SOLUÇÃO DIGITAL

GeoGebra é um software de matemática que permite o trabalho com temas relacionados ao cálculo, álgebra e geometria. Ele foi desenvolvido pelo professor Markus Hohenwarter, da Universidade de Salzburgo, na Áustria. Por permitir o trabalho com construções geométricas e a manipulação das figuras em tempo real, ele é considerado um software de geometria dinâmica, o qual favorece o ensino e a aprendizagem de conceitos matemáticos. Esse software pode ser acessado de três formas: por meio da versão online, do aplicativo para celulares ou do software instalado em computadores ou notebooks.

PROCEDIMENTOS PRÁTICOS

Procedimento/Atividade nº 1 (Virtual)

Atividade proposta:

Os fractais são formas geométricas autossimilares, ou seja, possuem a propriedade de se repetir em diferentes níveis de ampliação. Essa característica de autossimilaridade permite que um padrão seja observado em diferentes escalas, tornando-os relevantes na compreensão de padrões naturais, dinâmicas caóticas e sistemas complexos.

Nas Ciências, os fractais têm aplicações em diversas áreas:

1. Geografia e Geociências: Na análise de formas de relevo, costa marítima, distribuição de vegetação e modelos climáticos. Os fractais são úteis para descrever a complexidade de estruturas naturais, como as formas das nuvens ou o contorno de uma montanha.
2. Biologia e Medicina: Na modelagem de estruturas biológicas complexas, como a ramificação dos vasos sanguíneos, padrões de crescimento de plantas e análise de fracturas ósseas. A

natureza fractal de muitos sistemas biológicos é essencial para entender sua organização e funcionamento.

3. Economia e Finanças: Na análise de séries temporais financeiras, modelagem de flutuações de preços de mercado e na compreensão de padrões caóticos em fenômenos econômicos.

4. Engenharia e Tecnologia: Na concepção de antenas, análise de rugosidades superficiais, compressão de imagens digitais e na transmissão de dados por redes complexas.

5. Arte e Visualização: Os fractais têm sido explorados como elementos estéticos em arte digital, produzindo imagens complexas e belas que refletem as propriedades matemáticas subjacentes.

Além das aplicações práticas, o estudo dos fractais também desafia e expande o pensamento matemático, permitindo uma abordagem diferente para compreender fenômenos complexos e caóticos que não podem ser explicados por modelos matemáticos tradicionais.

Em Matemática Aplicada às Ciências, compreender os fractais não apenas enriquece a compreensão teórica, mas também oferece ferramentas poderosas para modelar e entender fenômenos naturais e processos complexos presentes em várias áreas do conhecimento. A aplicação dos fractais nas ciências é um exemplo claro de como a matemática não só descreve o mundo, mas também proporciona novas perspectivas para interpretá-lo e compreendê-lo de forma mais profunda.

Procedimentos para a realização da atividade:

Atividade: Explorando Fractais na Prática em Casa

Materiais Necessários:

- Papel
- Lápis ou canetas coloridas
- Régua
- Acesso à internet
- GeoGebra

Passo a passo:

1. Introdução aos Fractais:

- Pesquise sobre fractais, entendendo sua definição e características fundamentais, como a autossimilaridade e o processo iterativo de construção.

2. Construção do fractal Triângulo de Sierpinski no papel

- Pesquise sobre o fractal Triângulo de Sierpinski e entenda como ele é construído e como é possível reproduzi-lo.
- Comece com um triângulo equilátero no papel.
- Na etapa inicial, identificam-se os pontos médios em cada lado do triângulo e conectam-se esses pontos. Em seguida, elimina-se o triângulo central.
- Na iteração subsequente, essas etapas são reiteradas para cada um dos triângulos remanescentes.
- Faça pelos menos 3 interações.
- Utilize lápis ou canetas coloridas para destacar as diferentes iterações ou escalas do fractal.

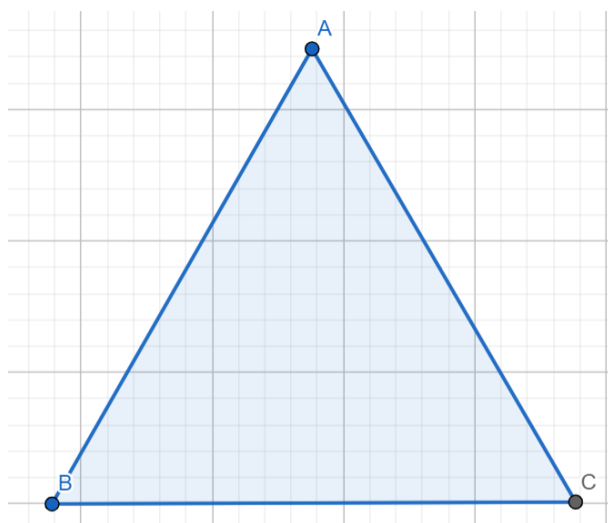
3. Exploração e Experimentação:

- Experimente construir o fractal em diferentes tamanhos e escalas no papel. Observe como a estrutura se repete e se assemelha em diferentes níveis de ampliação.

4. Construção do fractal utilizando o GeoGebra

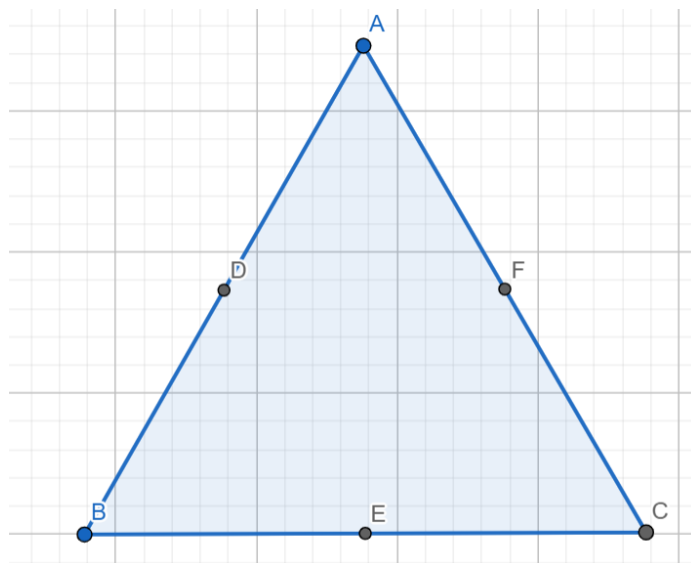
- Utilize o software GeoGebra para construir o fractal. Você pode utilizar a versão online ou a versão para seu computador. Basta acessar <https://www.geogebra.org/>

1º passo: Construa um triângulo equilátero utilizando a ferramenta “Polígono Regular”



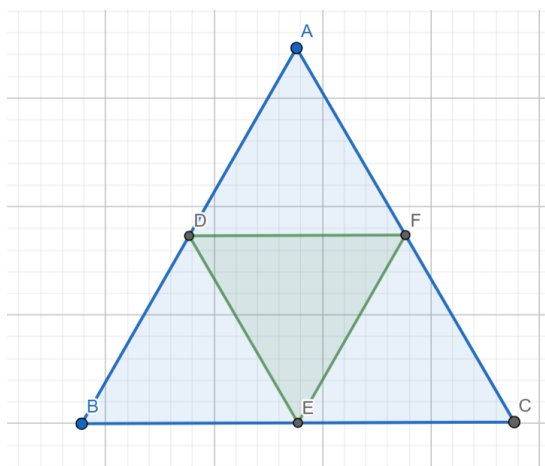
Fonte: elaborado pelo autor

2º passo: determine os pontos médios desse triângulo. Para isso utilize a ferramenta “Ponto médio ou Centro”



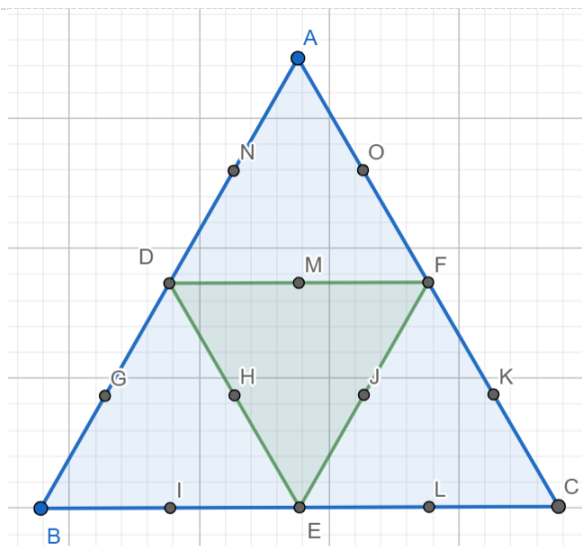
Fonte: elaborado pelo autor

3º passo: construa um triângulo cujos vértices são os pontos médios. Para isso utilize a ferramenta “Polígono”. Mude a cor do triângulo construído.



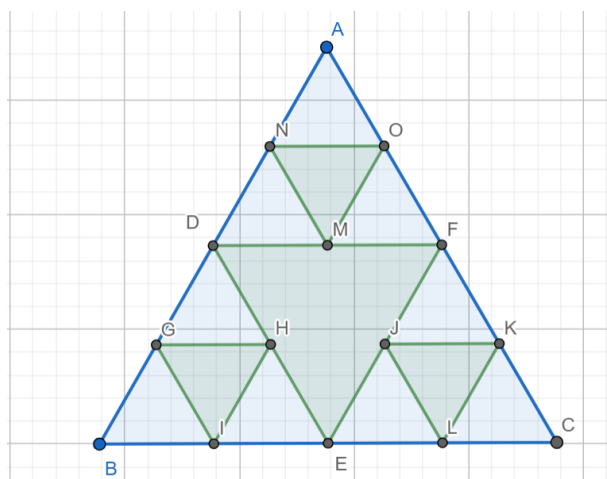
Fonte: elaborado pelo autor

4º passo: Determine os pontos médios dos segmentos $\overline{BD}$, $\overline{DE}$, $\overline{EB}$, $\overline{EC}$, $\overline{EF}$, $\overline{FC}$, $\overline{FA}$, $\overline{AD}$, $\overline{DF}$.



Fonte: elaborado pelo autor

5º passo: Construa os novos triângulos a partir dos pontos médios. Mude a cor dos novos triângulos.



Fonte: elaborado pelo autor

6º passo: determine os pontos médios dos lados dos triângulos que estão em azul.



7º passo: Construa os novos triângulos a partir dos pontos médios. Mude a cor dos novos triângulos.



5. Reflexão e Análise:

- Reflita sobre a experiência. Anote suas observações sobre a autossimilaridade, a repetição de padrões e a complexidade do processo de construção do fractal.

Checklist:

- Providenciar os materiais necessários (papel, lápis/caneta, tesoura e régua)
- Construção dos fractais
- Autorreflexão

RESULTADOS

Resultados de Aprendizagem:

Você deverá entregar um relatório contemplando as seguintes informações conforme segue.

MODELO DE RELATÓRIO

I. Nome da disciplina

II. Título da atividade

III. Apresentação das atividades

Elabore uma descrição para as atividades construídas. Primeiro descreva a construção do fractal em papel, destacando as vantagens e desvantagens dessa construção. Apresente fotos do fractal construído. Em um segundo momento descreva a construção do fractal utilizando o *software* destacando também as vantagens e desvantagens da utilização do software para a construção. Você deve apresentar fotos do fractal construído e do passo a passo de sua construção. Ao final destaque quais são os conteúdos matemáticos que podem ser explorados por meio dessas duas construções.

IV. Potencialidades do objeto para o ensino e aprendizagem de Matemática

Elabore um texto, contendo de 2 a 3 páginas, discutindo sobre as potencialidades da utilização de materiais manipuláveis e softwares para o ensino e aprendizagem de Matemática. Destaque, durante seu texto, os pontos positivos e negativos de utilizar essas duas estratégias, como podem ser inseridas durante as aulas para o trabalho com os conteúdos relacionados, para qual etapa da Educação Básica seria mais indicado trabalhar com essas duas atividades, entre outras questões que você julgar relevantes diante dessa temática. Para enriquecer seu texto, você pode apresentar exemplos de atividades que poderiam ser desenvolvidas com o uso dessas estratégias;

V. Referências

Utilize as normas da ABNT para a indicação das referências de todos os materiais consultados para a elaboração do seu relatório.

NORMAS PARA ELABORAÇÃO E ENTREGA DO RELATÓRIO DE ATIVIDADE PRÁTICA

Olá, estudante. Tudo bem?

As atividades práticas visam desenvolver competências para a atuação profissional. Elas são importantes para que você vivencie situações que te prepararão para o mercado de trabalho. Por isso, trazemos informações para que você possa realizar as atividades propostas com êxito.

1. Que atividade deverá ser feita?

- A(s) atividades a ser(em) realizada(s) estão descritas no Roteiro de Atividade Prática, disponível no AVA.
- Após a leitura do Roteiro, você deverá realizar a(s) atividade(s) prática(s) solicitadas e elaborar um documento **ÚNICO** contendo todas as resoluções de acordo com a proposta estabelecida.
- O trabalho deve ser autêntico e contemplar todas as resoluções das atividades propostas. Não serão aceitos trabalhos com reprodução de materiais extraídos da internet.

2. Como farei a entrega dessa atividade?

- Você deverá postar seu trabalho final no AVA, na pasta específica relacionada à atividade prática, obedecendo o prazo limite de postagem, conforme disposto no AVA.
- Todas as resoluções das atividades práticas devem ser entregues em um **ARQUIVO ÚNICO** de até 10 MB.
- O trabalho deve ser enviado em formato Word ou PDF, exceto nos casos em que há formato especificado no Roteiro.
- O sistema permite anexar apenas um arquivo. Caso haja mais de uma postagem, será considerada a última versão.

IMPORTANTE:

- A entrega da atividade, de acordo com a proposta solicitada, é um critério de aprovação na disciplina.
- Não há prorrogação para a postagem da atividade.

Aproveite essa oportunidade para aprofundar ainda mais seus conhecimentos.

Bons estudos!