



Comunicação Científica de Iniciação à Docência

GEOMETRIA *FRACTAL* NO MURAL DA ESCOLA: RELATO DE UMA ATIVIDADE PEDAGÓGICA PIBID/MATEMÁTICA/FURB

Tania Baier¹
*Rúbia Maria Pereira²

Matemática nas paredes da escola

Neste texto é relatada uma vivência pedagógica realizada na escola parceira PIBID denominada Almirante Tamandaré, localizada no município de Blumenau (SC), por bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID/CAPES) da Universidade de Blumenau (FURB). As atividades objetivaram: (a) Otimizar a ação pedagógica dos estudantes do curso de Licenciatura em Matemática, no sentido de exercer uma prática docente de caráter inovador e interdisciplinar; (b) Apresentar conceitos matemáticos criados no século XX; (c) Evidenciar a beleza de árvores, corais e vegetais que possuem forma *fractal*; (d) Enfocar os *fractais* usados em projetos arquitetônicos. Inicialmente os bolsistas estudaram os conceitos elementares da geometria *fractal* abordados em Baier (2017) e, em seguida, foi elaborado um painel que foi exposto no pátio da escola sendo priorizados os conteúdos matemáticos *árvores fractais*, *segmentos de reta* e *ângulos*.

Relato da ação pedagógica

Foram selecionadas imagens, apresentadas na Figura 1, de formas da natureza que apresentam características *fractais*: uma árvore ipê sem folhas, um coral marinho, uma couve-flor e um brócolis romanesco. Seguindo o modo como Benoit Mandelbrot usou o exemplo de uma couve-flor para explicar a *autosimilaridade*, foram elaboradas pequenas

¹ Doutora em Educação Matemática (UNESP) – professora do Departamento de Matemática da Universidade de Blumenau (FURB) – taniabaier@gmail.com

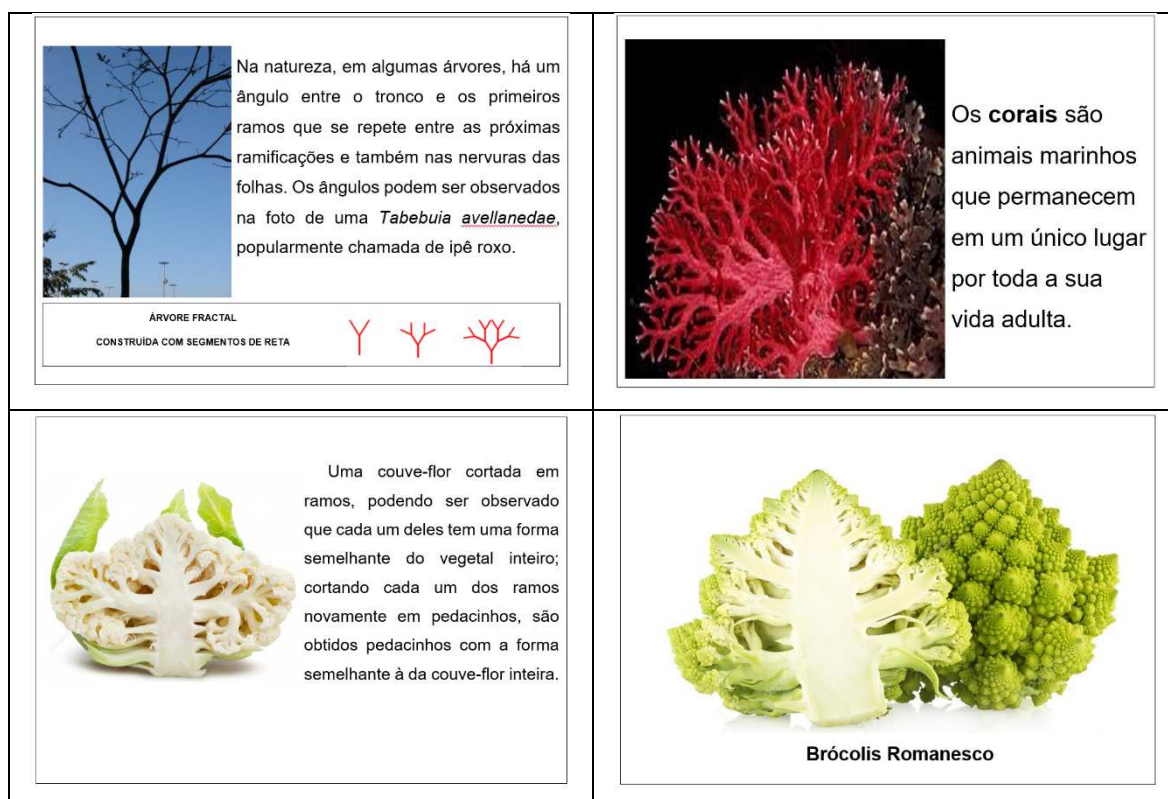
² Universidade de Blumenau (FURB) – acadêmica do curso Licenciatura em Matemática – Bolsista de Iniciação à Docência CAPES/PIBID – ru.biapereira@hotmail.com



Comunicação Científica de Iniciação à Docência

frases explicando a presença dessa propriedade nas imagens selecionadas. Desse modo foi possível evidenciar a ligação da matemática com temas das ciências naturais.

Figura 1 – Autossimilaridade na natureza



Fonte: Acervo do projeto PIBID/Matemática (2017)

Em seguida foram organizados cartazes com informações históricas sobre a criação da geometria *fractal* enfocando a propriedade *autossimilaridade*, uma característica dos objetos *fractais*.

Texto do cartaz 1: A geometria *fractal* foi desenvolvida na segunda metade do século XX pelo matemático Benoit Mandelbrot. A palavra *fractal* foi criada por Mandelbrot para descrever as formas irregulares dos objetos geométricos relacionados com os fenômenos da



Comunicação Científica de Iniciação à Docência

natureza. Ele escolheu o termo *fractal* a partir do adjetivo latino *fractus*, que significa irregular ou quebrado.

Texto do cartaz 2: Os objetos fractais apresentam uma propriedade conhecida como autossimilaridade: em todas as escalas, cada uma das suas partes possui uma aparência parecida com a forma inicial.

Texto do cartaz 3: Em alguns *fractais* a autossimilaridade é exata, como no caso dos *fractais* construídos com régua cujas partes, em qualquer escala, possuem a mesma forma que o objeto inteiro.

Com tiras de EVA de cor vermelha, foram formadas duas árvores *fractais*, uma apresentando autossimilaridade exata e outra com ângulos e medidas de segmentos diferenciados.

Objetivando mostrar as aplicações da geometria *fractal* na arquitetura, foram organizados cartazes, mostrados na Figura 2, contendo imagens de obras arquitetônicas e recortes dos projetos onde estão explicitados os *fractais* usados.

Figura 2 – Obras arquitetônicas *fractais*



Comunicação Científica de Iniciação à Docência

<p>ITERAÇÕES INICIAIS DO FRACTAL TRIÂNGULO DE SIERPINSKI</p>	<p>RESTAURANTE OLIVOMARE</p> <p>ÁRVORES FRACTAIS NA ARQUITETURA</p> <p>O projeto do Restaurante <i>Olivomare</i>, localizado na cidade de Londres, na Inglaterra, foi criado pelo arquiteto Pierluigi Piretti. Em algumas paredes do restaurante foi aplicada uma textura com a forma de <i>árvores fractais</i> irregulares, em tom avermelhado, objetivando uma representação dos corais existentes nos oceanos.</p>
<p>AUDITÓRIO DE SAINT-CYPRIEN</p> <p>ÁRVORES FRACTAIS NA ARQUITETURA</p> <p>O projeto do Auditório de Saint-Cyprien, criado pela <i>Sereno Architects</i>, está fundamentado em <i>árvores fractais</i>, construídas com diferentes ângulos com recortes de formas elípticas entre as ramificações. Desse modo foi incorporada na obra arquitetônica a paisagem exterior, trazendo as formas das copas das árvores do parque para dentro do edifício.</p>	<p>TOTE</p> <p>ÁRVORES FRACTAIS NA ARQUITETURA</p> <p>O projeto arquitetônico <i>Tote</i>, assinado por Chris Lee e Kapil Gupta, do escritório londrino <i>Sereno Architects</i>, apresenta colunas e vigas do teto projetadas a partir de <i>árvores fractais</i>, simulando galhos de árvores.</p>

Fonte: Acervo do projeto PIBID/Matemática (2017)

Texto do cartaz 4: A construção do *fractal Triângulo de Sierpinski* inicia com um triângulo equilátero que é dividido em quatro triângulos, todos com a mesma área, sendo retirado o triângulo central. Continuando o processo iterativo, cada pequeno triângulo é dividido em quatro de mesma área e é retirado o central.

Texto do cartaz 5: O princípio utilizado na construção da Torre Eiffel, situada em Paris, é similar ao usado na construção do *Triângulo de Sierpinski*. Eiffel projetou uma estrutura metálica ramificada em quatro níveis e com a forma de treliça formada por partes autossimilares que estão repetidas em escalas decrescentes.

Texto do cartaz 6: *Árvores fractais* podem ser construídas de modo irregular, buscando uma semelhança maior com as formas existentes na natureza.



Comunicação Científica de Iniciação à Docência

Texto do cartaz 7: O projeto do Restaurante Olivomare, localizado na cidade de Londres, na Inglaterra, foi criado pelo arquiteto Pierluigi Piu. Em algumas paredes do restaurante foi aplicada uma textura com a forma de *árvores fractais* irregulares, em tom avermelhado, objetivando uma representação dos corais existentes nos oceanos.

Texto do cartaz 8: O projeto do Auditório de Saint-Cyprien, criado pela Serero Architects, está fundamentado em *árvores fractais* construídas com diferentes ângulos com recortes de formas elípticas entre as ramificações. Desse modo foi incorporada na obra arquitetônica a paisagem exterior, trazendo as formas das copas das árvores do parque para dentro do edifício.

Texto do cartaz 9: O projeto arquitetônico Tote, assinado por Chris Lee e Kapil Gupta do escritório londrino Serie Architects, apresenta colunas e vigas do teto projetadas a partir de *árvores fractais*, simulando galhos de árvores.

Considerações finais

Os cartazes foram expostos na parede próxima da secretaria da escola e foi apreciado pela comunidade escolar e pelos visitantes. Destaca-se a importância de apresentar as informações na forma de frases curtas e cuidar da qualidade na impressão das imagens para que possam ser apreciados os detalhes dos objetos *fractais*. Desse modo foi enfocada a

beleza de objetos com formas contemporâneas que despertam a atenção e produzem prazer estético. Espera-se que este trabalho contribua para o entendimento da matemática como ciência em processo contínuo de criação, estando a geometria *fractal* situada em uma região sem separações entre ciência e arte.



Comunicação Científica de Iniciação à Docência

Palavras-chave: Geometria *fractal*. Ensino fundamental. Arquitetura.

Referências

BAIER, Tânia. Construindo pontes entre universidade e escola pública com arquitetura fractal. Universidade Federal de Ouro Preto. In: VI Encontro de Pesquisa em Educação Matemática. **Anais ...** Ouro Preto, 2017.

PIERLUIGI PIU ARCHITETTO. Disponível em: <<http://www.pierluigipiu.it/>> Acesso em: 10 ago. 2017.

SERERO ARCHITECTES URBANISTES. Disponível em: <<http://www.serero.com/>> Acesso em: 10 ago. 2017.

SERIE ARCHITECTS. Disponível em: < <http://www.serie.co.uk/>> Acesso em: 10 ago. 2017.