O LÚDICO NA RELAÇÃO PROGRESSÃO GEOMÉTRICA E GEOMETRIA

Juliane Maria Kachenski[1], Giovanna Jambersi[2]
Licenciatura em Matemática – UFPR
[1]julianekachenski@gmail.com, [2]gjambersi@gmail.com

Prof. Dr. Anderson Roges T. Góes
Departamento de Expressão Gráfica – UFPR
artgoes@ufpr.br

Palavras-chave: Lúdico, Progressão Geométrica, Geometria.

Resumo:

Este trabalho apresenta uma atividade desenvolvida na disciplina de Geometria no Ensino do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Paraná (UFPR), ofertada pelo Departamento de Expressão Gráfica (DEGRAF).

O propósito deste trabalho é relacionar o tema de geometria fractal com outra área da matemática: a progressão geométrica. Esta atividade foi desenvolvida para alunos do primeiro ano do ensino médio, porém ela foi apresentada aos nossos colegas, alunos do Curso de Licenciatura em Matemática da UFPR, que obviamente já conheciam o tema. Nosso objetivo principal é mostrar que é possível ensinar matemática usando atividades investigativas.

Pesquisando sobre o tema de progressão geométrica se percebe que esse tema, dentre outros, acaba se tornando de difícil compreensão na abordagem em sala de aula quando não há contextualização. Muitos professores acabam apenas aplicando fórmulas e utilizando alguns exemplos para a fixação desse conteúdo. No entanto, com esta metodologia o aluno acaba não compreendo os conceitos, conforme indicado por Magila e Xavier (2000). Esses autores apontam que o conhecimento adquirido da forma descrita é armazenado na memória de curto prazo e, se não mais for usado, acaba-se por esquecer o conteúdo.

Pelos relatos históricos pode-se afirmar que desde a época do povo babilônico, e depois do povo egípcio, a matemática já vinha sendo amplamente explorada, porém mais na parte mais intuitiva e não sistêmica (CASTRUCCI, 1978). Inclusive o tema de progressão geométrica que já era relacionado ao uso da geometria pelo povo egípcio. Uma descoberta que comprova esse dado é o papiro de Rhind (ou Ahmes), datado por volta de 1650 a.C, nele é encontrado vários problemas matemáticos, inclusive um problema que relaciona a progressão geométrica e as frações dos olhos do deus Hórus em Hekat (unidade de medida egípcia) (Figura 01). (BARASUOL, 2006)

Com o passar do tempo a matemática foi evoluindo e tornando-se mais sofisticada, com o auxílio de grandes matemáticos, como Euclides que desenvolveu em “Os Elementos” axiomas que definem a geometria. No entanto, desde Proclo de Alexandria (410-485 d.C.), há uma crítica ao V postulado de Euclides suspeitando que na realidade ele se tratava de um teorema. Posteriormente alguns matemáticos, como Gauss, Bolyai e Lobatschevski, que seguiam a ideia de Proclo levam ao aparecimento das Geometrias não-Euclidianas, aonde podemos destacar a Geometria Fractal, Projetiva, dentre outras.

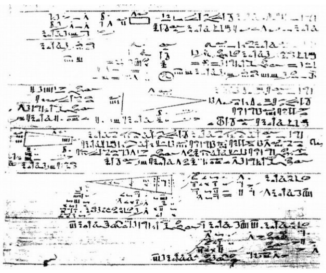
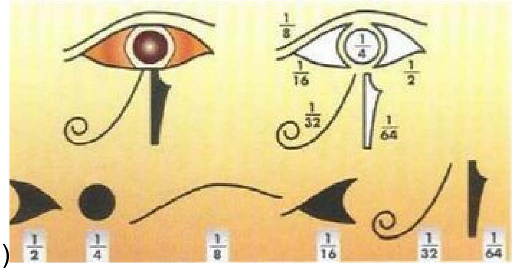
(a)  (b) 

Figura 01 - Papiro de Rhind e o Desenho do Olho do deus Hórus em proporções geométricas.
Fonte – http://www.nova-acropole.pt/curso_matematica_sagrada_egipto.html.

A Geometria Fractal destaca-se por apresentar maneiras de representar formas da natureza. Quem detectou esse novo tipo de geometria foi Benoit Mandelbrot (CRUZ, 2011). Na figura 02, a seguir, temos a representação de nuvens e a representação de um fractal de DNA.

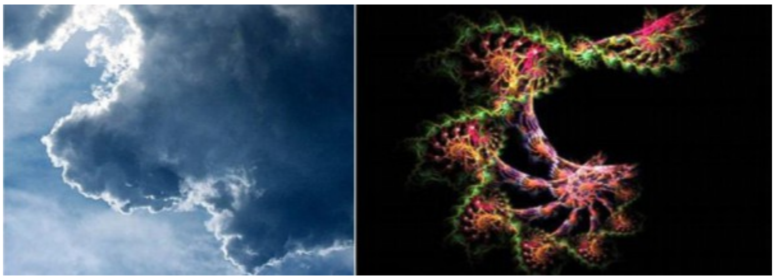
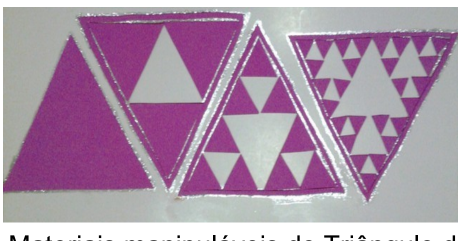


Figura 02 – Nuvens e representação fractal de um DNA.
Fonte: http://ufpr.sistemaspibid.com.br/site/uploads/sigpibid_ufpr/arquivo/Matematica %201/291/Fractais.pdf

Essas figuras e outras que apresentam-se visualmente mais simples, como o Triângulo, a Pirâmide e o Tapete de Sierpinski, o Floco de Neve de Koch, a Esponja de Menger, possuem algo em comum: todas obedecem a uma determinada razão, razão esta, que se for relacionando cada passo da construção forma uma Progressão Geométrica.

Analisando esta regra foi desenvolvida uma atividade investigativa. Onde as atividades investigativas têm por objetivo induzir o aluno à descoberta por meio de perguntas, dicas, sem lhes apresentar prévia mente uma fórmula pronta, assim os alunos podem deduzir informações relevantes, relacioná-las e por fim, concluir sozinhos os conceitos desejados.

Os materiais apresentados na figura 03 foram entregues desmontados aos alunos do Curso de Licenciatura em Matemática da UFPR. Junto com esse material foi entregue uma foto da figura até a quarta iteração, e pedia-se que o aluno montasse a figura de maneira correta.

(a)  (b) 

Materiais manipuláveis do Triângulo de Sierpinski e do Floco de Neve de Koch
Fonte: os autores

Após isso, os alunos tinham que responder as perguntas de um questionário que solicitava a relação entre as figuras de iteração um, dois, três e quatro, e entre as peças que compõem as figuras que eles acabaram de montar. Essa atividade exigiu que eles relembrassem a fórmula da área de um triângulo equilátero e lhes permitiu enxergar que existia mais de um meio de calcular as áreas das figuras posteriores, baseados na figura inicial ou na anterior.

Ao resolverem a atividade os acadêmicos verificaram que na Iteração zero a área do triângulo era (BASExALTURA)/2, a área da Iteração 1 poderia ser obtida através da área da Iteração anterior, que dá 3(BASExALTURA)/4x2. Analisando as outras iterações e comparando seus resultados chegaram a generalização da área da iteração n, e descobriram que a razão e (¾).

(a)Materiais manipuláveis do Triângulo de Sierpinski, (b)Acadêmicos resolvendo os problemas propostos
Fonte: Os Autores

Essa atividade comprovou nossa hipótese inicial, a de que é possível promover o ensino da matemática de forma prática, utilizando materiais manipuláveis, usando a relação entre geometria e progressão geométrica. De fato, demanda-se mais tempo para ensinar um conteúdo dessa forma, do que da forma convencional, mas analisando que ensinar algo de maneira prática, faz com que os alunos criem sua própria convicção matemática e que absorvam mais as informações, nos faz pensar que vale a pena. Além disso, essas atividades podem gerar outros benefícios, além dos já mencionados. Por exemplo, ensinar desta forma pode fazer com que os alunos tenham maior interesse pelo conteúdo, e consequentemente tenham um maior entusiasmo com a matemática.

Referências

BARASOUL, F. F. A Matemática da Pré-história ao antigo Egito**.** UNIrevista Unisinos, São Leopoldo, vol. 1, n° 2, p.1-6, abril. Rio Grande do Sul, 2006

CRUZ, G. P. da. Fractais: Padrões Complexos de Incrível Beleza. Universidade Nove de Julho, São Paulo, p. 3-9, março. São Paulo, 2011.

MAGILA, M. C.; XAVIER, G. F. nTemas em psicologia., Ribeirão Preto, v. 8,n. 2,p. 143-154,ago. 2000.

CASTRUCCI, B. Fundamentos da Geometria: Estudo Axiomático do Plano Euclidiano. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978.