

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

EDSON SOUZA BUENO

**O ENSINO DE GEOMETRIA ATRAVÉS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E
OBJETOS DE APRENDIZAGEM**

CURITIBA

2013

EDSON SOUZA BUENO

**O ENSINO DE GEOMETRIA ATRAVÉS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E
OBJETOS DE APRENDIZAGEM**

Artigo apresentado para obtenção do título de Especialista em Mídias Integradas na Educação no Curso de Pós-Graduação em Mídias Integradas na Educação, Setor de Educação Profissional e Tecnológica, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Roberto de Fino Bentes.

CURITIBA

2013

O ENSINO DE GEOMETRIA ATRAVÉS DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E OBJETOS DE APRENDIZAGEM

BUENO, Edson, Souza*.

Curso de Especialização em Mídias Integradas na Educação, SEPT/UFPR.

Polo UAB de Apoio Presencial em Palmeira/PR

RESUMO –. A forma com que o ensino de geometria tem se dado nas escolas, revela a forma tradicional com que os conteúdos geométricos têm sido apresentados, não despertando o interesse dos alunos e nem ao menos os envolvendo na construção do conhecimento. A utilização do laboratório de informática e de materiais do seu dia a dia promovem a participação concreta do aluno. Este trabalho relata a pesquisa feita com alunos da rede pública do Colégio Estadual Júlio Nerone de Campo Largo.

Palavras-chave: Geometria. Resolução de problemas. Laboratório de informática.

1- INTRODUÇÃO

A Geometria está presente em nossa vida de diferentes maneiras: mapas, pontos, curvas, formas de objetos.... Então por que será que nossos alunos fazem caretas, quando o assunto é geometria?

O estudo de geometria se inicia muito cedo, quando ainda crianças (de maneira informal e lúdica) nas brincadeiras de encaixe, quebra cabeças, ou simplesmente na descoberta das características e formas dos objetos a sua volta. No entanto, a aprendizagem geométrica que elas trazem para escola não é suficiente e precisa ser formalizada através de intervenções pedagógicas que contribuam para a estruturação do pensamento geométrico, possibilitando o desenvolvimento do raciocínio lógico dedutivo.

O trabalho com geometria favorece o desenvolvimento da capacidade de raciocinar, ajuda na resolução de problemas que envolvam as abstrações e é importante para relação espaço – tempo.

É de máxima importância reconhecer e estimular todas as variadas inteligências humanas e todas as combinações de inteligências. Nós somos todos tão diferentes, em grande parte, porque possuímos diferentes combinações de inteligências. Se reconhecermos isso, penso que teremos pelo menos uma chance melhor de lidar adequadamente com os muitos problemas que enfrentamos neste mundo. (GARDNER, 2001, p. 13 apud Armstrong, 1987)

A forma com que o ensino de geometria tem se dado nas escolas, revela a forma tradicional com que os conteúdos geométricos têm sido apresentados, não despertando o interesse dos alunos e nem ao menos os envolvendo na construção do conhecimento.

A resolução de problemas pode auxiliar e bastante no desenvolvimento de habilidades do educando, utilizando situações-problemas poderemos envolvê-lo e desafiá-lo a ponto de incentivá-lo, para que dessa forma lhe proporcione o pensamento produtivo. (DANTE, 1989, pg. 11).

Assim, neste trabalho, o ensino de geometria foi aplicado a 35 alunos do Colégio Estadual Júlio Nerone de Campo Largo, a partir da resolução de problemas, da manipulação de sólidos geométricos, da utilização de embalagens, do uso da TV e da internet.

2 - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As transformações ocasionadas pelo impacto da globalização da economia e da tecnologia, assim como a necessidade de melhorar a qualidade dos processos produtivos, apontam para a formação permanente do ser humano, exigindo mudanças nos meios sociais como também no sistema de ensino.

Desde o início dos tempos e com a evolução da indústria e do comércio que o homem tem permanente contato com a Matemática.

Quanta gente! Qual será o número de pessoas? Calcular exatamente a quantidade de pessoas presentes em grandes concentrações humanas é uma tarefa muito difícil para não dizer impossível. Podemos até saber, exatamente, o número de pessoas, quando estão em ambientes que possuem aparelhos que registrem a entrada delas, como em estádio de futebol, ginásios de esporte etc. E se não pudermos contar com a ajuda desses aparelhos? Como calcular o número de pessoas em grandes concentrações? (BIANCHINI, PACCOLA, 1998, p.29).

Situações como a descrita acima podem facilmente ser resolvidas, se utilizarmos conceitos de razão, proporção e geometria. Por esse motivo, podemos afirmar que a matemática está a serviço do homem e ela é fundamental para o saber matemático.

De modo geral, os alunos encontram uma dificuldade natural para tratar a Matemática. Pode ser que uma das causas para estes problemas seja a falta de uma metodologia mais realista e aplicável no dia a dia do educando. Se o aluno não consegue entender a matemática que a escola ensina, muitas vezes é reprovado nesta disciplina ou sente dificuldades em utilizar o conhecimento adquirido. Muitos destes alunos dominam noções matemáticas que foram aprendidas de maneira formal ou intuitiva.

Encontramos nos dias de hoje, alunos desmotivados, que não se apropriaram de conceitos básicos de matemática e que apresentam inúmeras dificuldades de leitura, escrita e interpretação. Eles já chegam com “pré-conceitos” determinados como “odeio matemática”, ou “o professor de matemática é um carrasco”.

Segundo Souza, (2005) a resolução de problemas está se tornando uma tendência, defendida por muitos autores e considerada essencial no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, devendo ainda, o professor de matemática

estar inserido no mundo cultural, social e político em que vivemos, apresentando conhecimentos que vão além da disciplina, procurando relacionar conteúdos matemáticos com nosso dia-a-dia com o auxílio de objetos de aprendizagem.

O estudo da Geometria é um campo fértil para trabalhar com situações-problema e é um tema pelo qual os alunos costumam se interessar naturalmente. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula o aluno a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades etc. (BRASIL, 1998, p. 51).

É possível perceber que tanto o ensino quanto a aprendizagem de Geometria dependem de diversos fatores, dentre eles a preparação de professores e de recursos, tanto didáticos como paradidáticos, que possam contribuir positivamente com este processo.

Até a metade do século XX, o ensino de conteúdos geométricos era lógico-dedutivo. Com o Movimento da Matemática Moderna (meados de 1950) o ensino da matemática passou por intensas reformulações e unificou seus três campos fundamentais: a Álgebra, a Aritmética e a Geometria, tendo a teoria dos conjuntos como base para a construção lógica da matemática centrada na abstração, no formalismo da linguagem e na geometria não euclidiana.

O despreparo dos professores para trabalhar com esse modelo rígido de ensino e de linguagem, fez com a Geometria passasse a ser desenvolvida sem a preocupação da construção de uma sistematização. Isso levou o ensino de geometria, nas últimas décadas, a não ter o merecido enfoque. Dreyfus (1994) permite entender que esse fato não é devido ao estudo da geometria euclidiana, uma vez que ela não é um empecilho para o sucesso da aprendizagem geométrica.

A geometria é praticamente excluída do currículo escolar ou passa a ser desenvolvida de uma forma muito mais formal a partir da introdução da Matemática Moderna, sendo apresentada na maioria das vezes, de forma tradicional sem que se permita aos estudantes participarem da construção do conhecimento geométrico. Assim ao utilizar ferramentas auxiliares, como TV, internet, GPS, fita métrica, embalagens, entre outros, para o ensino de geometria, será proporcionado ao aluno à comparação do conteúdo curricular com elementos da sua realidade.

De acordo com Wiley, (2000), objetos de aprendizagem são recursos digitais que auxiliam a transmissão de conhecimento, podendo ser utilizados em diferentes formas e contextos.

É evidente que a exclusão da geometria dos currículos escolares ou seu tratamento inadequado sem menção a sua presença em diferentes situações do dia a dia, podem causar sérios prejuízos à formação dos indivíduos.

Quanto à contribuição especial que a geometria pode dar à formação do aluno – dependendo, é claro, do modo como é trabalhada – não pode se resumir apenas ao desenvolvimento da percepção espacial.

A geometria apresenta-se como um campo vasto para o desenvolvimento da "capacidade de abstrair, generalizar, projetar", oferecendo condições para que níveis sucessivos de abstração possam ser alcançados.

O ensino de geometria pode contribuir também para a formação do aluno favorecendo, como aponta Wheeler (1981, p. 352), "um tipo particular de pensamento – buscando novas situações, sendo sensível aos seus impactos visuais e interrogando sobre eles". Estes argumentos a favor do ensino da geometria, apresentados por educadores matemáticos, não encerram, porém, a discussão sobre seu valor educacional. Oferecem, no entanto, indicações valiosas para futuras investigações e suscitam, além disso, questões relativas à escolha dos conteúdos e do tipo de trabalho mais convenientes ao desenvolvimento, no aluno, de determinadas capacidades, necessárias à sua formação integral. O trabalho com a geometria favorece o desenvolvimento da capacidade de raciocinar, ajuda na resolução dos problemas que envolvem as abstrações e são relevantes para a construção da relação espaço-temporal.

[...] fruto da criação e invenção humanas, a Matemática não evolui de forma linear e logicamente organizada. Desenvolve-se com movimentos de idas e vindas, com rupturas de paradigmas. Frequentemente um conhecimento é amplamente utilizado na ciência ou na tecnologia antes de ser incorporado a um dos sistemas lógicos formais do corpo da Matemática. Exemplos desse fato podem ser encontrados no surgimento dos números negativos, irracionais e imaginários. Uma instância importante de mudança de paradigma ocorreu quando se superou a visão de uma única geometria do real, a Geometria Euclidiana, para aceitação de uma pluralidade de modelos geométricos, logicamente consistentes, que podem modelar a realidade do espaço físico. "(KALEFF, 2004, p.2).

3- METODOLOGIA

A aplicação deste projeto deu-se na escola Estadual Desembargador Júlio Nerone, no município de Campo Largo na turma de 3ª ano do Ensino Médio na disciplina de Matemática no desenvolvimento dos conteúdos curriculares: Geometria, com utilização de resolução e objetos de aprendizagem.

A pesquisa teve início com a aplicação de um questionário para 35 alunos. Após o levantamento destes dados iniciou-se de forma concreta o trabalho com geometria.

A geometria está presente em diversas situações da vida cotidiana, como na natureza (os alvéolos das abelhas, a teia de aranha, o disco do sol, o arco-íris, a estrela do mar, as flores, os frutos), nos objetos de uso rotineiro, nas brincadeiras infantis, nas construções (prédios, casas, móveis, esculturas), nas profissões (engenheiro, bioquímico, mecânico, arquiteto, artista plástico, coreógrafo, operários da construção civil, modista, costureira), dessa forma os alunos discutiram a presença da geometria a sua volta, identificando e diferenciando os objetos, relacionando-os as figuras geométricas. Na sequência, no laboratório de informática os alunos foram levados a procurar imagens na qual a geometria estava presente, indicando quais eram as características que permitiam relacionar às imagens a geometria (imagens em anexo).

Dando continuidade, após a coleta de imagens os alunos foram direcionados ao portal [diaadiaeducacao](http://diaadiaeducacao.gov.br) no âmbito de utilizar alguns simuladores e animadores relacionados à geometria.

Na construção do saber, foi solicitado aos alunos que trouxessem para aula embalagens com formatos geométricos, para que fossem comparados e suas formas estudadas. Com as embalagens em sala os alunos fizeram a identificação da forma com auxílio do professor, e na sequência calcularam o perímetro e as áreas correspondentes utilizando as fórmulas adequadas.

Existem ao nosso redor diversos exemplos de figuras e situações nos quais estão embutidos os conceitos matemáticos. A partir desses conceitos, podemos resolver uma variedade de aplicações práticas tão comuns no nosso cotidiano.

Como o objetivo da atividade era a identificação das figuras geométricas, os alunos fizeram uma caminhada aos redores do colégio para perceberem e identificarem a presença da geometria na construção de uma cidade.

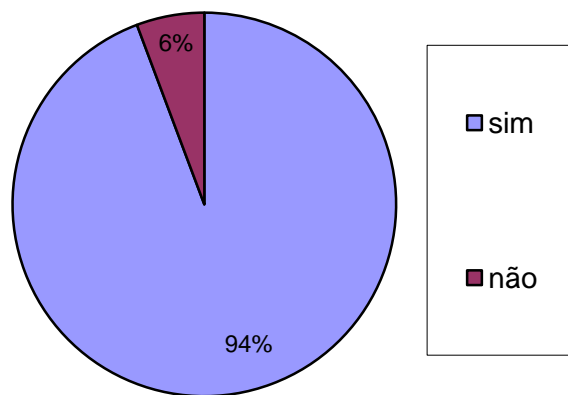
Sadovsky, (2010) apresenta a resolução de Problemas como um método eficaz para desenvolver o raciocínio e para motivar os alunos para o estudo da Matemática. Assim associar a resolução de problemas ao ensino de geometria permite o desenvolvimento do raciocínio lógico dedutivo matemático, de cada indivíduo, respeitando as limitações de cada um.

Através do portal [diaadiaeducação](#) os alunos puderam conhecer a resolução de problemas em situações que envolvem a geometria, por meio de animação, os quais geraram muita euforia nos alunos, que perceberam que na prática a resolução de problemas não é um bicho de sete cabeças.

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

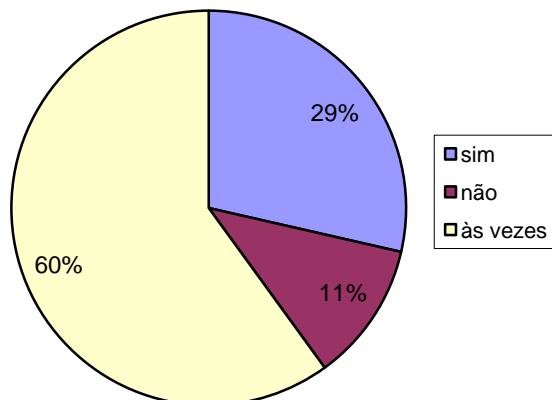
No início da pesquisa foi aplicado um questionário com os alunos, no qual os resultados estão apresentados abaixo. A partir de análise do gráfico 1, percebeu-se que apenas uma minoria não conhecia geometria, no gráfico 2 mostrou que a maioria reconhece a geometria a sua volta.

GRÁFICO 1- JÁ OUVIU FALAR EM GEOMETRIA?



Fonte: autor

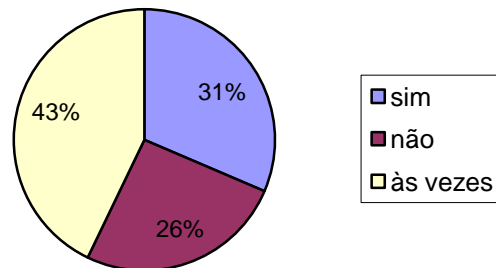
GRÁFICO 2 – PERCEBE GEOMETRIA A SUA VOLTA?



Fonte: autor

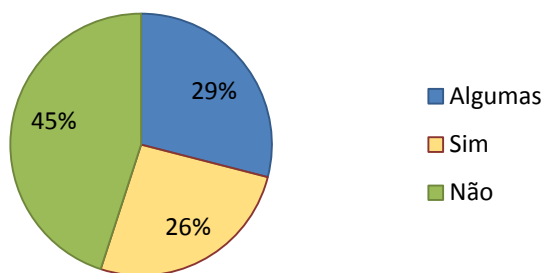
Com observação do gráfico 3 observamos que a importância da geometria não é percebida pela maioria dos alunos.

GRÁFICO 3 – CONSIDERA O ESTUDO DE GEOMETRIA IMPORTANTE?



Fonte: autor

GRÁFICO 4 – RECONHECE A PRÉSENÇA DAS FORMAS GEOMÉTRICAS NAS EMBALAGENS?



Fonte: autor

Com análise do gráfico 4 foi identificado que 45% dos alunos questionados não reconhecem a geometria nas embalagens; esses fatos mostraram que os alunos em sua maioria não receberam estímulos nas séries anteriores, sobre as figuras geométricas bem como suas formas.

No entanto, decorrer do trabalho foi sendo eliminadas dificuldades no que se referia na percepção de figuras geométricas seja nas embalagens, nas construções e até na própria natureza.

A utilização de temas do dia a dia dos alunos para aplicação do conhecimento científico, bem como a utilização de objetos de aprendizagem (música, fotos, filmes, animações...) torna o processo ensino e aprendizagem mais eficaz, pois pode proporcionar e estimular as diferentes habilidades dos alunos.

A utilização de animadores e simuladores contribuiu para a comprovação e verificação das semelhanças das imagens coletadas pelos alunos com a geometria;

puderam ainda perceber a presença de figuras planas em elementos do seu cotidiano, que antes passavam despercebidos.

5- CONSIDERAÇÕES FINAIS

É perceptível que a geometria tem um papel importante no desenvolvimento do raciocínio do aluno, uma vez que ela desenvolve a capacidade investigativa, permitindo que o aluno sinta-se capaz de fazer e falar de matemática.

Ao desenvolver este trabalho, percebeu-se o quão importante é para o professor, fazer reflexões e adotar uma postura investigativa durante suas aulas, redirecionar algumas atividades, diversificar suas metodologias de ensino e desvincular-se do tradicionalismo. Para poder fazer com que a atividade seja produtiva é necessário que o professor tenha domínio do conteúdo para conseguir, senão responder todas as dúvidas ou questões propostas pela turma, pelo menos dar a direção a ser seguida e não deixar que as perguntas feitas o leve a “mudar o rumo” da proposta.

Um dos aspectos mais importantes, que se percebeu, no ensino da geometria é que ele pode ocorrer com diversos tipos de abordagens sem se tornar maçante para o aluno. A partir do que era percebido pelos alunos pode-se avançar na exploração geométrica.

Não se pretende ter esgotado aqui as discussões sobre o papel da geometria na formação das futuras gerações. Espera-se, porém, ter fornecido elementos para novas discussões e contribuído para suscitar outros questionamentos. Muito há para ser trabalhado, tanto no que se refere ao ensino da

geometria, como ao ensino em geral, visando uma escola verdadeiramente democrática.

REFERÊNCIAS

ARMSTRONG, T. **Inteligências Múltiplas na sala de aula**. 2. ed. Porto Alegre: ARTMED Editora, 2001.

BIANCHINI, E. ; PACCOLA, H. **A matemática tem razão**. São Paulo: Moderna, 1998.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio; Bases Legais**. Brasília: MEC/SEMTEC, 1998.

DANTE, L. ROBERTO. **Didática da resolução de problemas de matemática**. São Paulo: Ática, 1989.

DREYFUS, T. e HADAS, N. - Euclides deve permanecer e até ser ensinado, In: LINDQUIST, M. M. e SHULTE, A. P. (orgs.) **Aprendendo e Ensinando Geometria**. Trad. Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1994.

KALEFF, A. M.; Nascimento; R. S. - **Atividades Introdutórias às Geometrias Não - Euclidianas: o exemplo da Geometria do Táxi**. Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000011892.pdf>>. Acesso em 15/09/2012.

PARANÁ. **Diretrizes Curriculares de Matemática**. Disponível em <<http://matematica.seed.pr.gov.br>>. Acesso em: 20/08/2012 ; 10/04/2013 e 17/04/2013.

SADOVSKY, P. **O ensino da matemática hoje; enfoques, sentidos e desafios.** Ática; São Paulo: 2010.

SOEK, A. M (Org.); **Mediação pedagógica de jovens e adultos: ciências da natureza e matemática.** Curitiba: Positivo, 2009.

SOUZA, A. B. de; **A resolução de problemas como estratégia para o ensino de matemática.** Disponível em: <<http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/22005/ArianaBezerradeSousa.pdf>>. Acesso em 15/09/2012.

WILEY, D. A. **Connecting learning objects to instructional theory: A definition, a metaphor and a taxonomy.** The Instructional Use of Learning Objects. Wiley, D. (Ed.) 2001. Disponível na URL: <<http://www.reusability.org/read/chapters/wiley.doc>>. 2001. Acesso em 20/04/2013.

WHEELER, D. **Imagem e pensamento geométrico.** CIEAEM - Comtes Rendus de 1a 33^e Rencontre Internationale, p.351-353, Pallanza, 1981.

APÊNDICE

1- Questionário

- Já ouviu falar em geometria?
() sim () não
- Percebe a geometria a sua volta?
() sim () não
- Acha o estudo de geometria é importante?
() sim () não
- Reconhece as formas geométricas nas embalagens?
() sim () não

2- Vídeos e animações

- Atravessando o Rio: Patrick e Eric estão nas duas margens opostas de um rio. Ambos têm um barco a remo. Ambos começam remar ao mesmo tempo em direção à margem oposta. Eles passam um pelo outro a 180 metros do ponto de onde Patrick partiu. Ao atingir a margem oposta, ambos descansam pela mesma quantidade de tempo antes de retornar. No caminho de volta eles se cruzam a 100 metros do ponto de onde Patrick retornou. Patrick e Eric andam em velocidade constante, mas Eric rema mais rápido. Pergunta-se: Qual é a largura do rio? Observação: este problema não leva em conta outras variáveis da Física como, por exemplo, a velocidade do curso da água do rio, a resistência do ar e o atrito.
- Quadrado Mágico: Os números de 1 a 25 devem ser posicionados nos círculos do quadrado a lado, de modo que a soma dos números em cada linha, coluna e diagonal totalize 65. De que maneira os números precisam ser organizados nos círculos?
- O Passeio do Cubo: O desafio é rolar um cubo pelo tabuleiro, seguindo as seguintes regras:

1. o cubo deve partir da casa inicial com a face vermelha para cima;
2. o cubo deve percorrer todas as casas do tabuleiro, sem pular ou repetir nenhuma;
3. o cubo deve terminar o percurso na casa inicial, com a face vermelha para cima;
4. nos passos intermediários do percurso, a face vermelha não pode ficar para cima.

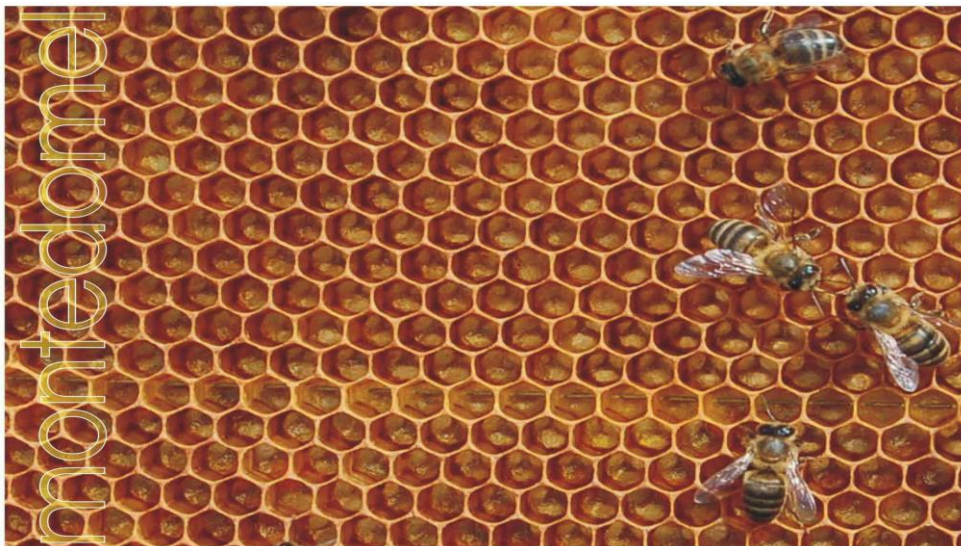
- Geometria do táxi: Formas Geométricas. Variações das formas quando analisadas na Geometria do Táxi.

- Área de figuras planas: Conceito; cálculo da área; significados das letras nas fórmulas.

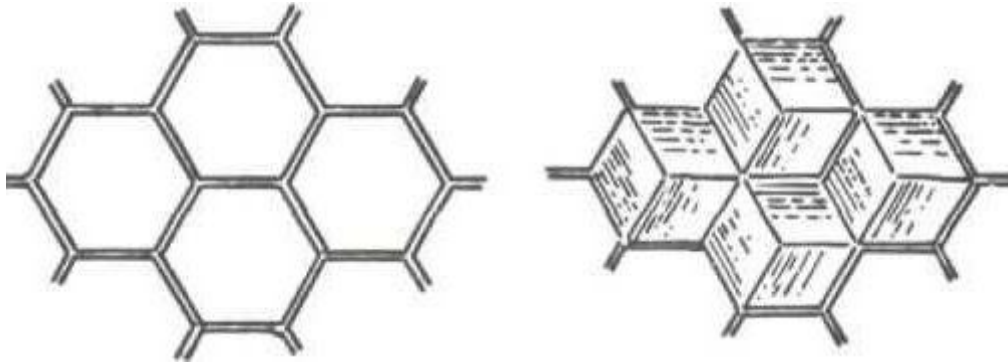
- A espiral das conchas: Simulador da espiral logarítmica. Link A construção de um modelo simples-applet. Use o mouse para alterar parâmetros.

3- Imagens: A geometria em diferentes aspectos

Alvéolos de abelhas



<http://montedome.blogspot.com.br/2011/06/desdobramentos-e-producao-de-mel-em.html>

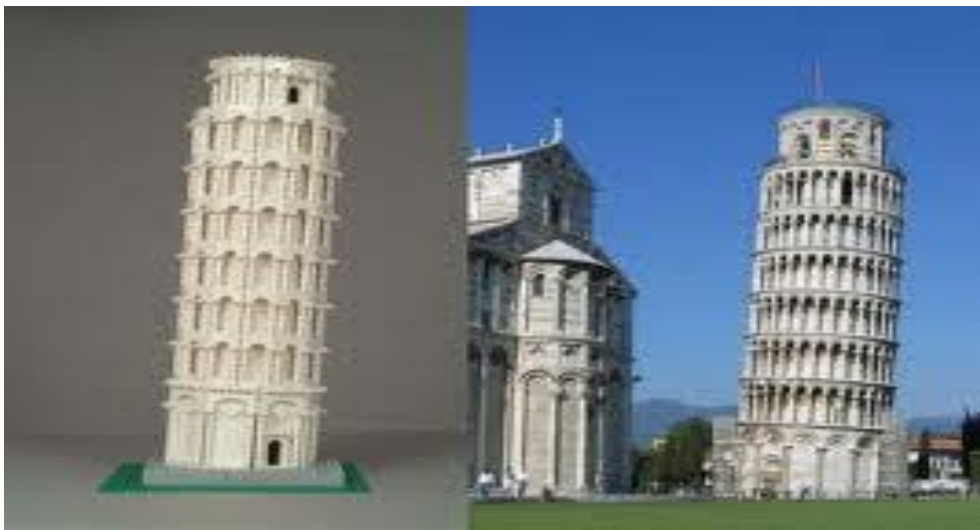


<http://supercuca.blogspot.com.br/2011/05/o-problema-das-abelhas-livro-matematica.html>

Edifícios/ Monumentos



<http://listas.20minutos.es/lista/monumentos-y-edificios-mas-famosos-del-mundo-327248>



<http://heypow.blogspot.com.br/2010/06/edificios-famosos-recriados-com-pecas.html>



http://www.carnavaldobrasil.com.br/indexmod=mat&id_materia=1146



http://www.carnavaldobrasil.com.br/index.php?mod=mat&id_materia=114

Estrela do mar



<http://marquinhosribeiro.wordpress.com/2012/07/09/estrelas-do-mar/>

Natureza



<http://odiarioeducacional.blogspot.com.br/2011/07/geometria-na-natureza.html>

Pirâmides de Gizé



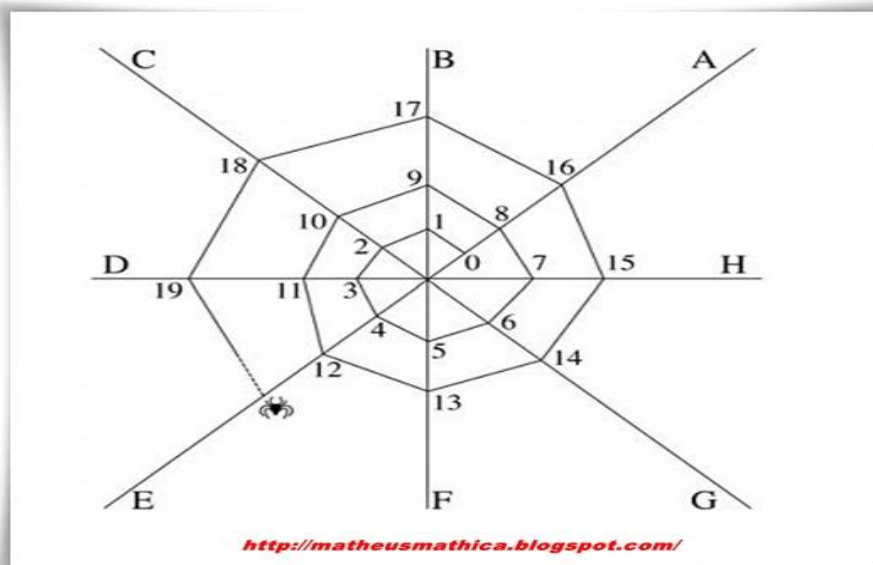
<http://tilesexperts.com/wordpress/os-misterios-das-piramides-de-gize/>

Sistema Solar



<http://ultrdownloads.com.br/papel-de-parede/Sistema-Solar/>

Teia de aranha



<http://matheusmathica.blogspot.com.br/2011/08/teia-de-aranha-numerica.html>



<http://b-sonambulando.blogspot.com.br/2010/03/voce-sabia-que-o-material-mais.html>

Embalagens



Arquivo pessoal