

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA PROFESSOR PDE

1. Nome do(a) Professor(a) PDE: Rosania Maria Queiroz
2. Disciplina/Área: Matemática
3. IES: Universidade Estadual de Londrina
4. Orientador(a): Prof. Dr. Ulysses Sodré
5. Co-Orientador(a) (se houver):
6. Caracterização do objeto de estudo (exceto Professor PDE Titulado):
7. Título da Produção Didático-Pedagógica: Razão Áurea: A beleza de uma razão surpreendente
8. Justificativa da Produção: Ao trabalhar o Tema Razão Áurea, o professor poderá partir de situações do cotidiano dos alunos: observação da quantidade de pétalas das flores, disposição dos galhos nas árvores, razão entre as medidas do corpo, razão entre as dimensões de objetos que têm a forma retangular, etc., para o conhecimento elaborado cientificamente, pois assim esse conhecimento passa a ter significado para o aluno. O tema Razão áurea pode ser utilizado para trabalhar diversos conteúdos tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio, dentre eles destacamos: polígonos regulares, razão, proporção, média aritmética, polinômios, equação de segundo grau, construção de gráficos, seqüências numéricas, poliedros convexos regulares e análise combinatória.
9. Objetivo geral da Produção: Mostrar que, apresentando a matemática de uma maneira nova e estimulante, pode-se tornar qualquer aula de matemática mais agradável, mais participativa e mais bem aceita pelos alunos. Os itens abaixo serão úteis para se atingir o propósito do trabalho. <ul style="list-style-type: none">• Contar um pouco da história da matemática envolvendo a Razão áurea e a Seqüência de Fibonacci.• Apresentar algumas aplicações da matemática em nosso cotidiano.• Mostrar que partindo de situações do cotidiano é possível trabalhar de forma agradável e prazerosa o conhecimento elaborado cientificamente.
10. Tipo de Produção Didático-Pedagógica: () Folhas (x) OAC () Outros (descrever):
11. Público-alvo: Professores do Ensino Fundamental de 5ª a 8ª Séries e do Ensino Médio

_____ , ____ / ____ / _____.

Professor PDE

PROPOSTA 7538

AUTOR: Rosania Maria Queiroz

ESTABELECIMENTO: Colégio Estadual Polivalente – Ensino Fund. Médio e Prof.

ENSINO: Fundamental 5ª a 8ª Séries

DISCIPLINA: Matemática

CONTEÚDO ESTRUTURANTE: Números e Álgebra

CONTEÚDO ESPECÍFICO: Proporcionalidade

PALAVRAS-CHAVE: Razão-áurea, pitagóricos, pentágonos, pentagrama, Fibonacci, Renascimento, Mondrian.

ESTE OAC FAZ PARTE DO PDE? Sim

PROBLEMATIZAÇÃO DO CONTEÚDO

CHAMADA PARA A PROBLEMATIZAÇÃO DO CONTEÚDO:

A razão áurea se faz presente em muitas situações do nosso dia a dia e apesar da sua importância é pouco explorada nas aulas de Matemática.

TEXTO:

Este OAC tem como objetivo mostrar que, apresentando a matemática de uma maneira nova e estimulante, pode-se tornar qualquer aula de matemática mais agradável, mais participativa e mais bem aceita pelos alunos. Os itens abaixo serão úteis para se atingir o propósito do trabalho.

- Contar um pouco da história da matemática envolvendo a Razão áurea e a Seqüência de Fibonacci.
- Apresentar algumas aplicações da matemática em nosso cotidiano.
- Mostrar que partindo de situações do cotidiano é possível trabalhar de forma agradável e prazerosa o conhecimento elaborado cientificamente.

Apresentando um pouco de história da matemática, pode-se mostrar que a matemática é muito mais interessante do que a simples exibição de fórmulas necessárias para o desenvolvimento de uma teoria. A história permite que todos os alunos viajem num mundo antigo onde o conhecimento foi construído de maneira diferente da atual.

Os antigos egípcios eram exatos no contar e medir. Eles utilizavam a Matemática com o propósito de resolver problemas relacionados a cálculos de áreas de terras férteis, cálculo de volume de mercadorias armazenadas, entre outros.

Como se pode perceber a Matemática não surgiu pronta e acabada, surgiu para resolver problemas do cotidiano das pessoas.

A matemática não pode ser vista em um contexto isolado dos demais. Geralmente os diversos ramos da Matemática estão relacionados entre si e com outras áreas do conhecimento.

Devemos sempre tentar apresentar a Matemática de maneira que todos percebam a sua importância e sua simplicidade. Os conceitos matemáticos são mais facilmente compreendidos quando conseguimos aplicá-los em nosso cotidiano.

O processo de aprendizagem é mais rápido, atraente e eficiente quando partimos de situações do dia a dia do aluno para o conhecimento elaborado cientificamente.

Foi observando a natureza que Leonardo Pisano formou a famosa Seqüência de Fibonacci, que muito tem a ver com razão áurea.

Ao trabalhar o Tema Razão Áurea, o professor poderá partir de situações do cotidiano dos alunos: observação da quantidade de pétalas das flores, disposição dos galhos nas árvores, razão entre as medidas do corpo, razão entre as dimensões de objetos que têm a forma retangular, etc., para o conhecimento elaborado cientificamente, pois assim esse conhecimento passa a ter significado para o aluno.

O tema Razão áurea pode ser utilizado para trabalhar diversos conteúdos tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio, dentre eles destacamos: polígonos regulares, razão, proporção, média aritmética, polinômios, equação de segundo grau, construção de gráficos, seqüências numéricas, poliedros convexos regulares e análise combinatória.

INVESTIGAÇÃO DISCIPLINAR:

BELEZA ÁUREA:

Para os antigos gregos, um corpo humano apresenta a beleza áurea quando a razão entre a altura de uma pessoa e a medida do umbigo até o chão é o número Phi. Além desta, existem outras razões que Leonardo da Vinci destacou no seu famoso desenho "O Homem Vitruviano". Tire suas medidas de acordo com o desenho de Leonardo da Vinci e verifique se você possui a beleza áurea.

RETÂNGULOS ÁUREOS:

Um retângulo é áureo quando a razão entre as suas dimensões é o número Phi. Meça as dimensões (comprimento e largura) de objetos do seu cotidiano que possuem a forma retangular (cartão de crédito, documentos, porta de geladeira, monitor de computador, etc.) e calcule a razão entre o comprimento e a largura de cada objeto. Identifique quais deles possuem a razão entre suas dimensões próxima do número Phi e encontre um motivo para isto.

PERSPECTIVA INTERDISCIPLINAR

A HISTÓRIA, A ARTE E A MATEMÁTICA

Numa perspectiva interdisciplinar, o professor pode trabalhar temas de História como as pirâmides do Egito e o Parthenon grego, templo representativo de Péricles, explorando a razão entre suas dimensões. Além da disciplina História, o professor pode explorar temas de Artes, como a "Mona Lisa" de Leonardo Da Vinci, "Composition With Gray and Light Brown" de Pieter Cornelis Mondrian uma vez que estes artistas utilizaram a razão áurea em suas obras. Também é possível trabalhar interdisciplinaridade com as disciplinas de Ciências e Biologia, investigando o número de pétalas de flores, a disposição dos galhos nas árvores, o formato do Náutilus marinho, a estrela do mar, as proporções nas medidas do corpo humano e no formato dos dentes.

CONTEXTUALIZAÇÃO

UMA RAZÃO SURPREENDENTE:

Sabe-se da importância da razão áurea para os antigos gregos e artistas do Renascimento: arquitetos, pintores, escultores e poetas. Sua descoberta tem sido atribuída aos antigos gregos, embora haja indícios de que os Egípcios conheciam e utilizaram esta razão na construção da pirâmide de Gizé. Sabe-se também que a razão áurea surge inesperadamente em diferentes contextos: natureza, arquitetura, obras de arte, estética, música, formato de cartões de crédito e documentos, aparelhos eletrônicos (televisão, computador, porta da geladeira), construção de modelos de próteses dentárias, formato de cadernos, livros, envelopes, papel, etc.; transmitindo sempre a sensação de estética e beleza, por isto ela é surpreendente. Tudo isto nos leva a perceber a importância desta razão e o motivo pelo qual foi chamada de razão áurea.

SÍTIOS

TÍTULO DO SÍTIO: ALEGRIA MATEMÁTICA::Seqüências de Fibonacci: Aplicações

DISPONÍVEL EM: <http://www.mat.uel.br/matessencial/alegria/fibonacci/seqfib2.htm>

ACESSADO EM: Maio/2007

COMENTÁRIOS:

O sitio apresenta informações, curiosidades e ilustrações sobre o número áureo e a Seqüência de Fibonacci, e suas aplicações. Orienta como construir a espiral áurea, como dividir um segmento em média e extrema razão e como construir um retângulo áureo. Mostra como os números de Fibonacci aparecem nos ramos de troncos em algumas árvores e em arranjos de folhas, apresenta o problema das abelhas, o problema da reflexão da luz em uma fibra de vidro, e as aplicações do número áureo na Pintura, Arte, Anatomia, Arquitetura, Indústria e Comércio. Esta página foi construída sob orientação do Prof. Dr. Ulysses Sodré da Universidade Estadual de Londrina.

TÍTULO DO SÍTIO:

ALEGRIA MATEMÁTICA:: Seqüências de Fibonacci: Propriedades

DISPONÍVEL EM:

<http://www.mat.uel.br/matessencial/alegria/fibonacci/seqfib1.htm>

ACESSADO EM: Maio/2007

COMENTÁRIOS:

O sitio apresenta a Seqüência de Fibonacci, o Número de ouro, o problema dos coelhos que deu origem à famosa Seqüência de Fibonacci, algumas aplicações da Seqüência de Fibonacci, a conexão entre os números da Seqüência de Fibonacci e o Número de ouro, relação entre os números de Fibonacci e o Triângulo de Pascal, Fórmula de Binet, Função geratriz dos números de Fibonacci e divisão de polinômios, curiosidades e ilustrações sobre a Seqüência de Fibonacci e suas aplicações. Esta página foi construída sob a orientação do Prof. Dr. Ulysses Sodré da Universidade Estadual de Londrina.

TÍTULO DO SÍTIO:

A razão áurea e os padrões harmônicos na natureza, artes e arquitetura

DISPONÍVEL EM:

http://portal.uninove.br/marketing/cope/pdfs_revistas/exacta/exacta_v3/exactav3_3b_01.pdf

ACESSADO EM: Nov/2007

COMENTÁRIOS:

Neste Sítio há um artigo da mestrandia Maira Mendias Lauro-USP. Em seu artigo a professora apresenta a razão áurea na natureza, no retângulo áureo, segmento áureo, espiral áurea sobre retângulos áureos e sobre triângulos áureos, pentagrama, razão áurea e o corpo humano, obras arquitetônicas como: Parthenon, Residência projetada por Le Corbusier, Sede da ONU em Nova York e dá um destaque especial à Catedral de Notre Dame de Chartres na França, considerada a rainha das catedrais góticas. Apresenta vista da entrada principal, arcos ogivais construídos sobre o pentagrama, na entrada principal da catedral há esculturas que foram estruturadas de acordo com a razão áurea.

TÍTULO DO SÍTIO: Arte e Matemática

DISPONÍVEL EM:

<http://www.tvcultura.com.br/artematematica/educacao.html>

ACESSADO EM: Jul/2007

COMENTÁRIOS:

O Sítio apresenta atividades de matemática elaboradas a partir de cada um dos programas da série Arte & Matemática. Dentre os programas destacamos o número 6: O número de ouro, e o número 13: O belo.

TÍTULO DO SÍTIO: Artistas Matemáticos, Matemáticos Artistas

DISPONÍVEL EM:

<http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm2000/icm33/index.html>

ACESSADO EM: Dez/2007

COMENTÁRIOS:

A Matemática é associada à arte. Apresenta vida e obras de vários artistas que utilizaram a matemática em suas obras. O poeta Rômulo de Carvalho incorpora nas suas poesias uma cultura científica; vida e obras do arquiteto Le Corbusier o qual desenvolveu um sistema de medição conhecido como Modulor, utilizando o número de ouro e a Seqüência de Fibonacci; vida e obra do artista renascentista Albrech Dürer o qual combinou seus conhecimentos matemáticos de geometria com seu talento artístico; Mauritus Cornelis Escher, conhecido como Escher o qual dedicou toda a sua vida as artes gráficas; vida e obra do pintor Pieter Cornelis Mondrian, o qual descobriu o número de ouro e com ele o retângulo áureo, sendo este presença constante em suas obras; vida e obra do escritor e artista plástico José Sobral Almada Negreiros, onde o tema principal em suas obras é o número, a geometria e os seus significados. O arquiteto Oscar Niemeyer Soares Filho, o qual trabalhou com o arquiteto Le Corbusier. O pintor Raffaello Santi, conhecido como

Rafael, que deu grande ênfase à matemática, ao número, à razão e a geometria; o pintor George Seurat, conhecido como Seurat, o qual utilizou retângulos de ouro nas suas pinturas; Leonardo da Vinci com suas obras nas quais foi utilizado o retângulo áureo.

TÍTULO DO SÍTIO: Golden section divider

DISPONÍVEL EM:

<http://www.labordental.com.br/GOLDENSECTION.htm>

ACESSADO EM: Nov/2007

COMENTÁRIOS:

O Site apresenta imagens interessantes do compasso áureo utilizado por protéticos para determinar a proporção áurea em próteses dentárias. Apresenta também imagens muito bonitas de um caracol e dentes que estão na proporção áurea.

TÍTULO DO SÍTIO: Jogo Fibonacci Nim

DISPONÍVEL EM:

<http://www.ludomania.com.br/Improvis/nim.html>

ACESSADO EM: Jul /2007

COMENTÁRIOS:

Este site apresenta um jogo inventado por Robert Gaskell, cujo nome é "Fibonacci Nim", em homenagem ao matemático que introduziu os números arábicos na Europa. É um jogo tático para 2 jogadores. Aparentemente inspirado em um antigo jogo chinês de apostas, conhecido como Fan-Tan. Apresenta objetivo, material necessário e o procedimento do jogo.

TÍTULO DO SÍTIO: Teorema de Pitágoras

DISPONÍVEL EM:

http://stratoimpa.br/capem_jul2006.html.

ACESSADO EM: Nov/2007

COMENTÁRIOS:

O professor poderá assistir ao vídeo Teorema de Pitágoras do Prof. Wagner do IMPA, pois o mesmo apresenta excelente informação sobre o assunto. Este vídeo está disponível para fazer o download desde que seja para fins educacionais.

TÍTULO DO SÍTIO:

The Fibonacci Numbers and Golden section in Nature

DISPONÍVEL EM:

<http://www.mcs.surrey.ac.uk/Personal/%20R.Knott/Fibonacci/fibnat.html#Rabbits>

ACESSADO EM: Nov/2007

COMENTÁRIOS:

O Sítio está na língua inglesa e contém excelente conteúdo, mesmo para quem não tem o domínio desta língua, há imagens belas e interessantes de flores e plantas que se relacionam fortemente com números da Seqüência de Fibonacci. Imagens que poderão ser acessadas por alunos e professores para que possam contemplar a beleza da Matemática.

TÍTULO DO SÍTIO:

The Fibonacci Numbers and Golden section in Nature

DISPONÍVEL EM:

<http://www.mcs.surrey.ac.uk/Personal/%20R.Knott/Fibonacci/fibnat.html#Rabbits>

ACESSADO EM: Nov/2007

COMENTÁRIOS:

O Sítio está na língua inglesa e contém excelente conteúdo, mesmo para quem não tem o domínio desta língua, há imagens belas e interessantes de flores e plantas que se relacionam fortemente com números da Seqüência de Fibonacci. Imagens que poderão ser acessadas por alunos e professores para que possam contemplar a beleza da Matemática.

TÍTULO DO SÍTIO: Veja on-line

DISPONÍVEL EM:

http://veja.abril.com.br/idade/exclusivo/181006/ trecho_razao_aurea.html

ACESSADO EM: Nov/2007

COMENTÁRIOS:

O Sítio apresenta artigo com o título: "Prelúdio para um número", trecho do livro Razão áurea de Mário Lívio. É um artigo interessante sobre dois números especiais ubíquos: O número Pi e o número Phi. O número Pi, muito utilizado na geometria, aparece inesperadamente no cálculo de probabilidade no problema "Agulha de Buffon" e o número Phi surpreendentemente aparece no pentágono, pentagrama, dodecaedro, flores, animais, arte, escultura, arquitetura e pintura. O artigo relata também a crise filosófica entre os pitagóricos ao descobrirem que a razão áurea não é um número inteiro.

TÍTULO DO SÍTIO: Veja sala de aula

DISPONÍVEL EM:

http://veja.abril.com.br/idade/saladeaula/revista/saladeaula6/pag_32_a.shtml

ACESSADO EM: Jul/2007

COMENTÁRIOS:

O Sítio da Fundação Victor Civita apresenta atividades de matemática a serem desenvolvidas com alunos em seu artigo "Números Mágicos", Edição 6, dezembro/2006.

TÍTULO DO SÍTIO: You Tube: Aula de Matemática: Número áureo

DISPONÍVEL EM:

<http://www.youtube.com/watch?v=SUSyRUkFKHY&feature=related>

ACESSADO EM: Nov/2007

COMENTÁRIOS:

O Sítio apresenta diversos filmes de curta duração sobre o número áureo. Dentre eles destacamos "Aula de Matemática: Número áureo" de Ezequias com duração de 06 minutos e 28 segundos. Este filme destaca retângulos áureos no Parthenon e nas esculturas deste templo. Apresenta ainda a Catedral de Notre Dame e suas relações com a razão áurea, alguns pintores renascentistas e modernos com suas obras, algumas flores cujos números de pétalas são números da seqüência de Fibonacci, dentre elas: petúnia, jasmim estrela, flor de seda. Apresenta também a espiral do Nautilus e da pinha e algumas relações da matemática com a música.

SONS E VÍDEOS

CATEGORIA: Vídeo

TÍTULO: Arte e Matemática

DIREÇÃO: Sérgio Zeigler

PRODUTORA: TV Escola – Ministério da Educação – MEC

DURAÇÃO: 00:01

COMENTÁRIO:

O Vídeo apresenta relações da matemática com a natureza e com a arte. Nas relações da matemática com a natureza, destaca as ramificações de algumas plantas e árvores, a espiral do Nautilus, a razão entre as cores quentes e neutras e a razão entre cores neutras e frias e o problema da genealogia dos coelhos. Nas relações da matemática com a arte, apresenta várias obras de arte cuja razão entre suas dimensões muito se aproxima da razão áurea, o Parthenon que apresenta a razão entre as dimensões de sua fachada próxima da razão áurea e, além disso, um poema épico de Vergílio cuja razão entre os versos é um número próximo de Phi.

CATEGORIA: Vídeo

TÍTULO: Donald no País da Matemágica

DIREÇÃO: Hamilton S. Luske

DURAÇÃO: 00:27

COMENTÁRIO:

O desenho animado apresenta uma deslumbrante viagem do Pato Donald ao país da Matemágica, uma terra cheia de aventuras, matemática e geometria. O filme apresenta descobertas da escola Pitagórica de algumas relações da Matemática com a música e com a natureza. Mostra retângulos de ouro, na espiral áurea, no pentagrama, na pintura e arquitetura do século XV e pintura moderna. Destaca a presença da Matemática em jogos como: xadrez, beisebol, futebol, basquete, amarelinha e bilhar e, além disso, a matemática e a geometria na criação de instrumentos de ótica e noção do infinito.

IMAGENS

A primeira imagem selecionada é da fruta carambola. Se cortar uma carambola no sentido horizontal, observa-se uma estrela de cinco pontas, também conhecida como pentagrama. O pentagrama era utilizado como símbolo e emblema da sociedade pitagórica, é uma das construções geométricas que mais fascinou os estudiosos. Nele há muitas razões áureas.

A segunda imagem selecionada é de um girassol. As sementes de girassol formam espirais tanto para a esquerda como para a direita. Numa boa amostra, vê-se uma característica importante: dois conjuntos de espirais sobrepostas ou entrelaçadas, um à direita e outro à esquerda, onde os flósculos desempenham um duplo papel, por pertencerem a duas espirais. O número de espirais em cada direção quase sempre são os números 34 e 21, vizinhos na seqüência de Fibonacci. Se calcular a razão entre esses dois números, o resultado é o número Phi. ou um número próximo de Phi.

A terceira imagem selecionada é de um caracol. A carcaça do caracol tem o formato da espiral áurea. A espiral sempre foi conhecida por uma variedade de nomes, correspondentes a uma ou outra característica. Descartes em 1638 designou-a de espiral eqüiangular, porque o ângulo em que um raio vetor corta a curva, em qualquer ponto, é constante. Foi chamada de espiral geométrica porque seu raio aumenta em progressão geométrica. Jakob Bernoulli (1654-1705), que era fascinado pela beleza matemática da curva, observou que seu tamanho aumenta, mas sua forma não se altera, por isso, chamou-a de espiral logarítmica. Considerando esta característica, Bernoulli a descreveu como *spira mirabilis*.

A quarta imagem selecionada é da Catedral Notre Dame de Chartres na França, considerada a rainha das catedrais góticas. Apresenta vista da entrada principal, arcos ogivais construídos sobre o pentagrama e na entrada principal da catedral há esculturas que foram estruturadas de acordo com a razão áurea. A planta desta catedral é um retângulo áureo.

PROPOSTA DE ATIVIDADES

TÍTULO: Razões áureas na Pintura: Composição com Retângulos

Objetivo pedagógico:

- Tratar detalhes sobre Pintura e Arte relacionados com a Matemática, que normalmente não vêm sendo desenvolvidos no âmbito dos Ensinos Fundamental e Médio.
- Realizar trabalhos em equipe, utilizando interação de respostas obtidas por outros grupos.
- Após realizar composição com retângulos, identificar dentre eles os três que apresentam beleza estética mais agradável.
- Após estudar sistemas de unidades de medidas de comprimento, realizar medições das dimensões dos retângulos escolhidos.
- Estudar razões e proporções, utilizando tais conceitos para obter a razão entre as dimensões de cada um dos retângulos escolhidos.
- Observar se a razão entre as dimensões de cada retângulo escolhido aproxima-se da razão áurea.
- Mostrar que a razão entre as dimensões dos retângulos considerados esteticamente agradáveis aproxima-se da razão áurea.
- Mostrar que a Matemática pode ser utilizada para proporcionar beleza estética às obras de arte.
- Mostrar que a Matemática possui aplicações práticas importantes na arte e que tais relações são ignoradas por muitos docentes.
- Mostrar que a Matemática desenvolvida neste tópico pode ser compreendida até mesmo por alunos com dificuldades matemáticas
- Mostrar que se pode trabalhar o conhecimento elaborado cientificamente de modo agradável e prazeroso.
- Articular o eixo Números, Operações e Álgebra com os eixos Medidas Geometrias e Tratamento da informação.

Material necessário:

Papel sulfite, régua, lápis, borracha, lápis de cor e xérox do texto "Razão áurea e Mondrian", item 3.11 do trabalho sobre Razão Áurea de Rosania Maria Queiroz disponível no link <http://www.mat.uel.br/matessencial/superior/pde/rosania-razao-aurea.pdf>,

Encaminhamento Metodológico:

Após leitura do texto "Razão áurea e Mondrian", será realizada uma discussão geral sobre o assunto. O professor poderá utilizar a tv pen-drive para mostrar aos alunos imagens de quadros de Pieter Cornelis Mondrian, que podem ser obtidas no endereço <http://www.educ.fc.ul.pt/icm/icm2000/icm33/Mondrian2.htm> dentre as páginas da Web que conhecemos, esta oferece excelentes imagens. Após a discussão sobre a vida e obras de Pieter Corelis Mondrian os alunos formarão pequenos grupos (mínimo 4, máximo 6 pessoas).

Após a formação dos grupos, utilizando papel sulfite, régua e lápis preto cada aluno fará uma composição com retângulos. Na seqüência, colorir os retângulos de acordo com a preferência. Uma vez coloridos os retângulos, cada aluno irá escolher os três que em sua opinião apresentam estética mais agradável. Após a escolha dos retângulos, os mesmos serão enumerados da seguinte forma: O retângulo número um será o retângulo preferido do aluno, na seqüência, de acordo com a preferência, os retângulos dois e três. Utilizando régua, medir as dimensões dos retângulos enumerados e completar a tabela abaixo:

Retângulo	Comprimento (a)	Largura (b)	Perímetro	Área	Razão a/b
Número 1					
Número 2					
Número 3					

Ao término do trabalho, o professor poderá fazer um levantamento para saber a porcentagem de alunos que escolheu como retângulo preferido o que apresenta a razão áurea entre as suas dimensões, podendo desta forma confirmar ou não, as pesquisas realizadas pelo psicólogo alemão Gustav Fechner em 1876. Essas pesquisas foram repetidas mais tarde por outros psicólogos e apresentaram resultados semelhantes à primeira. Todas concluíram que o retângulo cuja razão entre suas dimensões se aproxima do número áureo é o retângulo esteticamente preferido pela maioria das pessoas.

TÍTULO: **Construção da Espiral Áurea a partir da justaposição de quadrados**

Objetivo pedagógico

- Tratar de um assunto normalmente não desenvolvido no âmbito dos Ensinos Fundamental e Médio.
- Realizar trabalhos em equipe, utilizando interação de respostas obtidas por outros grupos.
- Após realizar o estudo de sistemas de unidades de medidas de comprimento, cada grupo irá construir quadrados cujas medidas dos lados correspondam a números da Sequência de Fibonacci.
- Observar que quando os quadrados são justapostos em ordem crescente da medida de seus lados, eles vão formando retângulos áureos.
- Estudar razões e proporções, utilizando tais conceitos para obter razões áureas dentre as dimensões dos retângulos formados pela justaposição dos quadrados.
- Observar que utilizando um compasso para traçar um quarto de círculo nos quadrados justapostos obtemos uma espiral como a do Nautilus.
- Mostrar que a Matemática está relacionada com a Biologia através da Espiral Áurea uma vez que esta apresenta as mesmas propriedades da espiral do Náutilus Marinho.
- Encorajar o docente a apreciar a beleza matemática na natureza, na ciência e na Biologia.
- Mostrar que a Matemática possui aplicações práticas importantes na natureza e que tais relações são ignoradas por muitos docentes.
- Mostrar que a Matemática desenvolvida neste tópico pode ser tratada até mesmo por alunos que apresentam dificuldades matemáticas.
- Mostrar que é possível trabalhar o conhecimento elaborado cientificamente de forma agradável e prazerosa.
- Mostrar que a Matemática também pode contribuir para que as crianças desenvolvam a habilidade de comunicar suas ideias, pois é nos momentos de trabalhos em equipe e de apresentação dos mesmos que essa habilidade se desenvolve.
- Despertar a atitude positiva em relação à matemática, valorizando sua utilidade, sua lógica e sua beleza.
- Articular o eixo Números, Operações e Álgebra com os eixos Medidas e Geometrias.

Material necessário: Papel sulfite, régua, lápis, borracha, compasso, xérox dos textos "O Retângulo áureo" e "A sequência de Fibonacci e a espiral",

respectivamente, itens 2.4 e 3.6 do trabalho de Rosania Maria Queiroz sobre Razão Áurea, disponível no link <http://www.mat.uel.br/matessencial/superior/pde/rosania-razao-aurea.pdf>,

Encaminhamento Metodológico:

Após a leitura dos textos "O retângulo áureo" e "A sequência de Fibonacci e a espiral" em sala de aula, será realizada uma discussão geral sobre o assunto, podendo inclusive destacar que o novo símbolo da Sociedade Brasileira de Matemática é a Espiral Áurea e que este símbolo aparece nas capas das Revistas do Professor de Matemática(RPM) a partir do número 20. O professor poderá utilizar a TV pen-drive para mostrar aos alunos imagens da Espiral Áurea e do Nautilus Marinho. Dentre as páginas da Web que conhecemos a que se encontra em www.mat.uel.br/matessencial/geometria/geometria.htm é a que oferece melhor informação sobre a construção da Espiral Áurea. Após a discussão sobre o assunto, os alunos formarão pequenos grupos (mínimo 4, máximo 6 pessoas).

Utilizando papel sulfite, os alunos vão construir sete quadrados de modo que as medidas dos lados correspondam aos sete primeiros números da sequência de Fibonacci. Em ordem crescente de tamanho dos lados, o quadrado cujo lado é o segundo número da sequência de Fibonacci abaixo do primeiro, o quadrado cujo lado é o terceiro número da sequência de Fibonacci à direita dos anteriores, e assim sucessivamente, dando a idéia de movimento em espiral.

Após a construção dos quadrados, colocar a ponta seca do compasso no vértice do lado direito que é comum aos dois quadrados menores, traçando um quarto de círculo em cada um desses quadrados. Dando continuidade, traçar um quarto de círculo nos demais quadrados de modo a formar a Espiral Áurea. Uma vez construída a Espiral Áurea, relacioná-la com a espiral do Nautilus Marinho para que o aluno possa admirar a beleza da Matemática.

TÍTULO:

Construção de Retângulos Áureos através da justaposição de quadrados

Objetivo pedagógico

- Tratar de um assunto normalmente não desenvolvido no âmbito dos Ensinos Fundamental e Médio.
- Realizar trabalhos em equipe, utilizando interação de respostas obtidas por outros grupos.
- Após realizar o estudo de sistemas de unidades de medidas de comprimento, cada grupo irá construir quadrados cujas medidas dos lados correspondam a números da Sequência de Fibonacci.
- Observar que quando os quadrados são justapostos em ordem crescente da medida de seus lados, eles vão formando retângulos áureos.
- Representar de forma algébrica a medida do lado, do perímetro, da área e da diagonal de cada um dos quadrados justapostos na figura e de cada um dos retângulos que vão se formando através da justaposição dos quadrados.
- Encontrar a fórmula do termo geral do lado, perímetro, diagonal e área de cada um dos quadrados justapostos na figura e de cada um dos retângulos que vão se formando através da justaposição dos quadrados.
- Mostrar que a Matemática desenvolvida neste tópico pode ser tratada até mesmo por alunos que apresentam dificuldades matemáticas.
- Mostrar que é possível trabalhar o conhecimento elaborado cientificamente de forma agradável e prazerosa.
- Mostrar que a Matemática também pode contribuir para que as crianças desenvolvam a habilidade de comunicar suas ideias, pois é nos momentos de trabalhos em equipe e de apresentação dos mesmos que essa habilidade se desenvolve.
- Despertar a atitude positiva em relação à matemática, valorizando sua utilidade, sua lógica e sua beleza.
- Mostrar que esta é uma atividade em que o aluno pode lidar com informações, analisar possíveis encaminhamentos, buscar troca de informações e desenvolver o chamado "espírito crítico".
- Apresentar atividade que envolva os alunos em processos relevantes como a observação, a identificação de questões, a formulação e teste de conjecturas, a justificação, a argumentação e a reflexão.
- Mostrar que esta atividade pode proporcionar momentos de descoberta, de retrocessos e de avanços, da elaboração de conjecturas e da procura das suas provas.
- Articular o eixo Números, Operações e Álgebra com os eixos Medidas e Geometrias.

Material necessário:

Papel pardo ou cartolina, papel colorido, régua, lápis, borracha, tesoura, cola e xérox dos textos "O Retângulo áureo" e "A sequência de Fibonacci e a espiral", itens 2.4 e 3.6 do trabalho de Rosania Maria Queiroz sobre Razão Áurea, disponível no link: <http://www.mat.uel.br/matessencial/superior/pde/rosania-razao-aurea.pdf>

Encaminhamento Metodológico:

Após leitura dos textos "O Retângulo áureo" e "A sequência de Fibonacci e a espiral" será realizada uma discussão geral sobre o assunto. O professor poderá utilizar a TV pen-drive para mostrar aos alunos imagens de retângulos áureos e da Espiral Áurea. Dentre as páginas da Web que conhecemos a que oferece melhor informação sobre a construção do retângulo áureo e da espiral áurea, está no endereço www.mat.uel.br/matessencial/geometria/geometria.htm. Após a discussão sobre o assunto, os alunos formarão pequenos grupos (mínimo 4, máximo 6 pessoas).

Utilizando papel colorido, os alunos vão construir sete quadrados de modo que as medidas dos lados correspondam aos sete primeiros números da sequência de Fibonacci. Na sequência, colar em papel pardo ou em cartolina todos os quadrados, em ordem crescente de tamanho dos lados: o quadrado cujo lado é o segundo número da sequência de Fibonacci abaixo do primeiro, o quadrado cujo lado é o terceiro número da sequência de Fibonacci à direita dos anteriores, e assim sucessivamente, dando a idéia de movimento em espiral. É possível visualizar esta atividade com imagem no endereço : <http://www.mat.uel.br/matessencial/superior/pde/rosania-atividades.pdf>

1. Ao concluir o trabalho de colagem, denominar a medida do lado do menor quadrado por L e completar a tabela abaixo. Após completar a tabela, verificar se existe relação entre os dados encontrados em cada coluna. Em caso afirmativo, escrever uma conclusão que represente o termo geral de cada sequência.

Quadrado	Nº de Fibonacci	Lado	Perímetro	Área
1º	1	L	4 L	$1L^2$
2º	1	L	4L	$1L^2$
3º	2	2L	8L	$4L^2$
4º				
5º				
6º				
7º				
Conclusão				

2. Os alunos poderão considerar os retângulos formados pela justaposição de quadrados. Em cada retângulo, considerar largura o menor dos lados e comprimento o maior deles, completando a tabela abaixo. Ao completar a tabela, verificar se existe alguma relação entre os elementos de cada coluna. Se houver alguma relação, apresentar a expressão que representa a seqüência na linha conclusão.

Retângulo	Nº de quadrados	Nº de Fibonacci	Largura	Comprimento	Perímetro	área
1º	1	1	1L	1L	4L	$1L^2$
2º	2	1	1L	2L	6L	$2L^2$
3º	3	2	2L	3L	10L	$6L^2$
4º						
5º						
6º						
7º						
Conclusão						

3. Consegue perceber outra relação entre o perímetro dos retângulos? É possível generalizar?

TÍTULO: **Relações áureas e disposição das folhas em diferentes plantas**

Objetivo pedagógico:

- Tratar de um assunto normalmente não desenvolvido no âmbito dos Ensinos Fundamental e Médio.
- Realizar trabalhos em equipe, utilizando interação de respostas obtidas por outros grupos.
- Estudar razões e proporções, utilizando tais conceitos para obter a razão entre o número de voltas que as folhas dão em torno do caule e o número de folhas que existe até o nascimento de outra folha que se sobreponha à primeira em diferentes plantas.
- Observar que as razões obtidas no item anterior são números da seqüência de Fibonacci.
- Mostrar que a Matemática está relacionada com a Biologia não só com o número de pétalas das flores, mas também através da disposição das folhas no caule de diferentes espécies de plantas.
- Encorajar docentes e alunos a apreciar a beleza matemática na disposição das folhas em diferentes plantas da natureza.
- Mostrar que a Matemática possui muitas aplicações na Biologia e que tais relações são ignoradas por muitos docentes.
- Mostrar que a Matemática desenvolvida neste tópico pode ser compreendida até mesmo por alunos que apresentam dificuldades matemáticas.
- Mostrar que é possível lecionar matemática de uma forma agradável e prazerosa, despertando assim o interesse de muitos alunos
- Mostrar que a Matemática contribui para que as crianças desenvolvam a habilidade de comunicar suas idéias, pois é nos momentos de trabalhos em equipe e de apresentação dos mesmos que essa habilidade se desenvolve.
- Despertar atitudes positivas em relação à matemática, valorizando sua utilidade, lógica e beleza.

Material necessário:

Exemplares de galhos com folhas ou imagens de galhos nas quais seja possível observar a disposição das folhas, xérox do texto "Razão áurea e Fibonacci", item 3.5 do trabalho sobre Razão Áurea de Rosania Maria Queiroz, disponível em <http://www.mat.uel.br/matessencial/superior/pde/rosania-razao-aurea.pdf>,

Encaminhamento Metodológico:

Após a leitura do texto "Razão áurea e Fibonacci" em sala de aula, será realizada uma discussão geral sobre o assunto. O professor poderá convidar um

professor de Biologia ou alguém que trabalhe com plantas e que possa levar para a sala de aula alguns exemplares para mostrar aos alunos a disposição das folhas nos galhos e explicar o porquê desta disposição.

Após observação de alguns exemplares, o professor poderá propor como pesquisa de campo um trabalho para ser realizado em pequenos grupos. Cada grupo deverá fazer a observação em outras plantas. Depois, tendo em mãos o resultado das pesquisas dos alunos, o professor poderá mostrar aos mesmos que a razão entre o número de voltas e a quantidade de folhas em muitas plantas são números da Seqüência de Fibonacci. Poderá aproveitar o momento para despertar nos alunos a apreciação da beleza e da estética nas plantas bem como a importância de preservar o Meio Ambiente.

TÍTULO: **Formas de construir uma parede de tijolos**

Objetivo pedagógico:

- Tratar de um assunto normalmente não desenvolvido no âmbito dos Ensinos Fundamental e Médio.
- Realizar trabalhos em equipe, utilizando interação de respostas obtidas por outros grupos.
- Após realizar o estudo da Seqüência de Fibonacci, os alunos formarão pequenos grupos para resolver o problema em questão.
- Mostrar que a Matemática possui aplicações práticas importantes na vida das pessoas e que tais relações são ignoradas por muitos docentes.
- Mostrar que a Matemática desenvolvida neste tópico pode ser tratada até mesmo por alunos que apresentam dificuldades matemáticas.
- Mostrar que é possível trabalhar o conhecimento elaborado cientificamente de forma agradável e prazerosa.
- Mostrar que a Matemática também pode contribuir para que as crianças desenvolvam a habilidade de comunicar suas ideias, pois é nos momentos de trabalhos em equipe e de apresentação dos mesmos que essa habilidade se desenvolve.
- Despertar a atitude positiva em relação à matemática, valorizando sua utilidade, sua lógica e sua beleza.
- Mostrar que esta é uma atividade em que o aluno pode lidar com informações, analisar possíveis encaminhamentos, buscar troca de informações e desenvolver o chamado "espírito crítico".
- Apresentar atividade que envolva os alunos em processos relevantes como a observação, a identificação de questões, a formulação e teste de conjecturas, a justificação, a argumentação e a reflexão.
- Mostrar que esta atividade pode proporcionar momentos de descoberta, de retrocessos e de avanços, da elaboração de conjecturas e da procura das suas provas.
- Articular o eixo Números, Operações e Álgebra com os eixos Medidas e Geometrias e Funções.

Material necessário:

Caneta, lápis, borracha, xerox do problema das cédulas monetárias e xerox do texto "Razão áurea e Fibonacci", item 3.5 do trabalho de Rosania Maria Queiroz disponível no link <http://www.mat.uel.br/matessencial/superior/pde/rosania-razao-aurea.pdf>

Encaminhamento Metodológico:

Após leitura do texto "Razão áurea e Fibonacci" em sala de aula, o professor realizará uma discussão geral sobre o assunto. Após a discussão sobre o assunto, os alunos formarão pequenas equipes. Dando continuidade ao trabalho, o professor fará a distribuição das folhas contendo xérox do problema "Formas de construir uma parede de tijolos". De posse do problema, os alunos farão a leitura, resolução e na seqüência apresentação às demais equipes.

A construção civil utiliza em suas obras tijolos de diferentes composições e medidas. Dentre os tijolos utilizados, existe no mercado um tipo especial, cujo comprimento é aproximadamente o dobro da largura. Uma loja de materiais de construção justapõe alguns tijolos com o objetivo de expor as diferentes formas de assentá-los numa parede, cuja altura corresponda ao comprimento do tijolo (2 unidades de medida). Dependendo do comprimento da parede, há diferentes formas de justapor (sem utilizar argamassa) os tijolos. Este problema com imagens está disponível no link:

<http://www.mat.uel.br/matessencial/superior/pde/rosania-atividades.pdf>

1. De quantas formas diferentes podemos justapor os tijolos numa parede cuja altura seja 2 unidades de medida e comprimento 4 unidades de medida?
2. De quantas formas diferentes podemos justapor os tijolos numa parede cuja altura corresponda a 2 unidades de medida e comprimento 5 unidades de medida?
3. Você conseguiria encontrar uma ligação entre os números de Fibonacci e as respostas do problema da parede de tijolos?
4. Qual é a fórmula para construir uma parede de altura 2 e comprimento n ?
5. Qual é a conclusão da equipe?

TÍTULO: **Jogo de Contagem "Fibonacci Nim"**

Objetivo pedagógico:

- Tratar de um assunto normalmente não desenvolvido no âmbito dos Ensinos Fundamental e Médio.
- Encorajar o docente a utilizar alternativas para aumentar a motivação, desenvolver a autoconfiança, a organização, concentração, atenção e raciocínio lógico-dedutivo.
- Mostrar que é possível trabalhar a Seqüência de Fibonacci através de jogos e que este jogo é ignorado por muitos docentes.
- Mostrar que a Matemática desenvolvida neste tópico pode ser tratada até mesmo por alunos que apresentam dificuldades matemáticas.
- Despertar a atitude positiva em relação à matemática, valorizando sua lógica.
- Mostrar que se pode lecionar matemática de forma agradável e prazerosa a professores e alunos.
- Mostrar que a Matemática pode desenvolver a socialização e o senso cooperativo.
- Após realizar o estudo da Seqüência de Fibonacci, os alunos formarão duplas para disputar este jogo.
- Mostrar que este jogo é um recurso matemático eficaz para a construção do conhecimento matemático.
- Articular o eixo Números, Operações e Álgebra com os eixos Medidas e Geometrias.

Material necessário:

Uma pilha de fichas confeccionadas em cartolina ou outro material semelhante. Essas fichas poderão ter o formato de retângulos áureos; xérox do texto "Razão áurea e Fibonacci", item 3.5 do trabalho de Rosania Maria Queiroz disponível no link <http://www.mat.uel.br/matessencial/superior/pde/rosania-razao-aurea.pdf>

Encaminhamento Metodológico:

Após leitura do texto "Razão áurea e Fibonacci", o professor realizará uma discussão geral sobre o assunto. Após a compreensão da Seqüência de Fibonacci, o professor poderá propor aos alunos um jogo de contagem e remoção de fichas com o nome de "**Fibonacci Nim**", inventado por Robert E. Gaskell. Inicialmente os alunos formarão duplas. Uma vez formadas as duplas, o jogo começa com uma

pilha de n fichas. Os jogadores, por sua vez, vão removendo as fichas seguindo um conjunto de regras.

Regras do jogo:

O primeiro jogador não pode tirar toda a pilha de fichas, mas depois disso, ambos podem remover todas as que restam se as regras seguintes o permitirem: pelo menos uma ficha deve ser retirada em cada jogada, mas nenhum jogador deve remover mais do que o dobro de fichas que o seu adversário levou na sua última jogada. Por exemplo, se um jogador remover três fichas, o jogador seguinte poderá retirar no máximo seis fichas.

Quem ganha?

O jogador que retirar a última ficha vence o jogo.

Relação que existe entre o jogo e os números de Fibonacci

Neste jogo, se o número de fichas for um número de Fibonacci, o segundo jogador vence a partida. Se o número de fichas não for um número de Fibonacci, o primeiro jogador poderá vencer.

TÍTULO: **Escolha da Miss Beleza Áurea e do Mister Beleza Áurea**

Objetivo pedagógico:

- Tratar de um assunto normalmente não desenvolvido no âmbito dos Ensinos Fundamental e Médio.
- Realizar trabalhos em equipe, utilizando interação de respostas obtidas por outros grupos.
- Após realizar o estudo de sistemas de unidades de medidas de comprimento, cada grupo irá realizar na prática medidas de pessoas da própria classe.
- Estudar razões e proporções, utilizando tais conceitos para obter razões áureas dentre as medidas obtidas pelos grupos.
- Estudar a média aritmética e operar com esta média sobre as medidas obtidas dos colegas da turma.
- Mostrar que a Matemática está relacionada com a Biologia através das dimensões áureas de indivíduos.
- Encorajar o docente a apreciar a beleza matemática na natureza, na ciência, na arte e na estética.
- Mostrar que indivíduos que apresentam maior correlação numérica com a razão áurea, em geral, são mais bem aceitos socialmente em função da beleza estética.
- Mostrar que a Matemática possui aplicações práticas importantes na vida das pessoas e que tais relações são ignoradas por um número muito grande de docentes.
- Mostrar que a Matemática desenvolvida neste tópico pode ser tratada até mesmo por alunos que apresentam dificuldades matemáticas.
- Mostrar que a Matemática também pode contribuir para que as crianças desenvolvam a habilidade de comunicar suas ideias, pois é nos momentos de trabalhos em equipe e de apresentação dos mesmos que essa habilidade se desenvolve.
- Despertar a atitude positiva em relação à matemática, valorizando sua utilidade, sua lógica e sua beleza.
- Articular o eixo Números, Operações e Álgebra com o eixo Medidas.

Material necessário:

Fita métrica, calculadora, caneta, lápis, borracha, xerox da tabela para registrar as medidas dos alunos e cópia do texto "Razão Áurea e o Renascimento", item 3.12 do trabalho de Rosania Maria Queiroz sobre "Razão Áurea", disponível em: <http://www.mat.uel.br/matessencial/superior/pde/rosania-razao-aurea.pdf>

Encaminhamento Metodológico:

Após a leitura do texto "Razão áurea e o Renascimento", em sala de aula, será realizada uma discussão geral sobre o assunto. O professor poderá utilizar a tv pen-drive para mostrar aos alunos imagem do "Homem Vitruviano", que pode ser encontrado no mesmo link. Essa imagem apresenta as razões entre as partes do corpo humano destacadas, o que facilitará o entendimento. Após discussão sobre o texto, os alunos formarão pequenos grupos (mínimo 4, máximo 6 pessoas).

Após a formação dos grupos, cada equipe receberá do professor uma tabela conforme o modelo abaixo. De posse do material necessário, eles realizarão as medições de cada elemento da equipe, as quais serão registradas na ficha. Na seqüência, efetuarão o cálculo das razões pré-estabelecidas e da média aritmética dessas razões, referente a cada elemento da equipe. Concluído o cálculo das médias aritméticas, verificar qual delas se aproxima mais da razão áurea em cada equipe. Dando seqüência ao trabalho, verificar na sala de aula a média aritmética das razões que mais se aproxima da razão áurea. O aluno que obtiver a média aritmética das razões mais próxima da razão áurea será o "Mister Beleza Áurea" ou a "Miss Beleza Áurea". Concluída esta etapa do trabalho, o professor irá analisar a receptividade dessa beleza por parte da turma.

Medidas		Aluno					
		01	02	03	04	05	06
01	Altura do aluno						
02	Comprimento do umbigo até o chão						
03	Razão entre as medidas 01 e 02						
04	Com um dos braços estendidos, medir o comprimento do braço, do ombro até a extremidade do dedo médio.						
05	Medida do cotovelo até a extremidade do dedo médio.						
06	Razão entre as medidas 04 e 05						
07	Medida do comprimento da perna						
08	Medida do comprimento do joelho até o chão						
09	Razão entre as medidas 07 e 08						
10	Média aritmética das razões 03, 06 e 09						

TÍTULO: **Número de pétalas de flores**

Objetivo pedagógico:

- Tratar de um assunto normalmente não desenvolvido no âmbito dos Ensinos Fundamental e Médio.
- Realizar trabalhos em equipe, utilizando interação de respostas obtidas por outros grupos.
- Observar que em muitas flores o número de pétalas corresponde a números da seqüência de Fibonacci.
- Identificar quais as flores que apresentam o número de pétalas correspondentes a números da Seqüência de Fibonacci.
- Mostrar que a beleza estética das flores está relacionada com a Matemática.
- Mostrar que a Matemática está relacionada com a Biologia através do número de pétalas de muitas flores.
- Mostrar que a Matemática possui aplicações práticas importantes na natureza e que tais relações são ignoradas por muitos docentes.
- Mostrar que a Matemática desenvolvida neste tópico pode ser compreendida até mesmo por alunos que apresentam dificuldades matemáticas.
- Mostrar que é possível trabalhar a ciência de forma agradável e prazerosa aos alunos e professores.
- Mostrar que é possível realizar trabalhos de observação na natureza preservando os exemplares.

Material necessário: Exemplares de flores ou imagem de flores, nas quais seja possível contar o número de pétalas, xérox do texto "Razão áurea e Fibonacci", item 3.5 do trabalho sobre Razão Áurea de Rosania Maria Queiroz, disponível em <http://www.mat.uel.br/matessencial/superior/pde/rosania-razao-aurea.pdf>,

Encaminhamento Metodológico:

Após leitura do texto "Razão áurea e Fibonacci" em sala de aula, será realizada uma discussão geral sobre o assunto. O professor poderá orientar os alunos a acessar páginas na Internet onde é possível visualizar imagens de diferentes flores, sendo possível contar o número de pétalas em muitas delas.

Os alunos formarão pequenos grupos (mínimo 4, máximo 6 elementos). Este é um trabalho de pesquisa que pode ser desenvolvido fora do ambiente escolar, evitando desta forma a destruição do Meio Ambiente. Pode-se determinar o número mínimo de flores que cada equipe deverá observar e contar o número de pétalas.

Após o trabalho de pesquisa de campo, cada equipe poderá apresentar aos demais colegas o resultado da sua pesquisa. O professor poderá aproveitar o momento para mostrar aos alunos que muitas flores da natureza possuem o número de pétalas correspondente a números da seqüência de Fibonacci. Poderá também, trabalhar a importância de preservar o Meio Ambiente.

Na tabela abaixo algumas sugestões, o professor poderá sugerir outras espécies de flores ou ainda deixar em aberto para que os alunos escolham as flores que eles querem observar.

Flor	Nº de Pétalas
Íris	
Primavera	
Tasneira	
Margarida	

Título: **Potências de uma matriz triangular**

Objetivo pedagógico:

- Tratar de um assunto normalmente não desenvolvido no âmbito dos Ensinos Fundamental e Médio
- Realizar trabalhos em equipe, utilizando interação de respostas obtidas por outros grupos.
- Após realizar o estudo da Seqüência de Fibonacci, os alunos formarão pequenos grupos para calcular potências da matriz triangular em questão.
- Mostrar que a Matemática desenvolvida neste tópico pode ser tratada até mesmo por alunos que apresentam dificuldades matemáticas.
- Mostrar que é possível trabalhar o conhecimento elaborado cientificamente de forma agradável e prazerosa.
- Mostrar que a Matemática também pode contribuir para que as crianças desenvolvam a habilidade de comunicar suas ideias, pois é nos momentos de trabalhos em equipe e de apresentação dos mesmos que essa habilidade se desenvolve.
- Despertar a atitude positiva em relação à matemática, valorizando sua utilidade, sua lógica e sua beleza.
- Mostrar que esta é uma atividade em que o aluno pode lidar com informações, analisar possíveis encaminhamentos, buscar troca de informações e desenvolver o chamado "espírito crítico".
- Apresentar atividade que envolva os alunos em processos relevantes como a observação, a identificação de questões, a formulação e teste de conjecturas, a justificação, a argumentação e a reflexão.
- Mostrar que esta atividade pode proporcionar momentos de descoberta, de retrocessos e de avanços, da elaboração de conjecturas e da procura das suas provas.
- Articular conteúdos do eixo Números, Operações e Álgebra

Material necessário:

Caneta, lápis, borracha, xérox da atividade potência de uma matriz triangular e xérox do texto "Razão áurea e Fibonacci" item 3.5 do trabalho Razão Áurea de Rosania Maria Queiroz disponível em <http://www.mat.uel.br/matessencial/superior/pde/rosania-razao-aurea.pdf>

Encaminhamento Metodológico:

Após leitura do texto "Razão áurea e Fibonacci", item 3.5 do trabalho disponível no link <http://www.mat.uel.br/matessencial/superior/pde/rosania-razao-aurea.pdf> o

professor realizará uma discussão geral sobre o assunto. Após a compreensão da Seqüência de Fibonacci e do cálculo de potências de matrizes, os alunos formarão pequenas equipes e o professor irá propor aos alunos calcularem potências de uma determinada matriz triangular. Após calcular as potências, cada equipe apresentará aos demais colegas a conclusão a que chegaram.

Considerar a matriz $F_{2 \times 2}$, com três elementos idênticos, não nulos, nas primeiras três posições, e um zero na última posição, ou seja, uma matriz triangular 2×2 . Matriz triangular disponível no link: <http://www.mat.uel.br/matessencial/superior/pde/rosania-atividades.pdf>

1. O que você consegue concluir sobre as matrizes geradas pela potência N da matriz triangular?
2. Existe alguma ligação com a Seqüência de Fibonacci?

Título: **Problema das Cédulas Monetárias**

Objetivo pedagógico

- Tratar de um assunto normalmente não desenvolvido no âmbito dos Ensinos Fundamental e Médio.
- Realizar trabalhos em equipe, utilizando interação de respostas obtidas por outros grupos.
- Após realizar o estudo da Seqüência de Fibonacci, os alunos formarão pequenos grupos para resolver o problema em questão.
- Mostrar que a Matemática possui aplicações práticas importantes na vida das pessoas e que tais relações são ignoradas por muitos docentes.
- Mostrar que a Matemática desenvolvida neste tópico pode ser tratada até mesmo por alunos que apresentam dificuldades matemáticas.
- Mostrar que é possível trabalhar o conhecimento elaborado cientificamente de forma agradável e prazerosa.
- Mostrar que a Matemática também pode contribuir para que as crianças desenvolvam a habilidade de comunicar suas ideias, pois é nos momentos de trabalhos em equipe e de apresentação dos mesmos que essa habilidade se desenvolve
- Despertar a atitude positiva em relação à matemática, valorizando sua utilidade, sua lógica e sua beleza.
- Mostrar que esta é uma atividade em que o aluno pode lidar com informações, analisar possíveis encaminhamentos, buscar troca de informações e desenvolver o chamado "espírito crítico".
- Apresentar atividade que envolva os alunos em processos relevantes como a observação, a identificação de questões, a formulação e teste de conjecturas, a justificação, a argumentação e a reflexão.
- Mostrar que esta atividade pode proporcionar momentos de descoberta, de retrocessos e de avanços, da elaboração de conjecturas e da procura das suas provas.
- Articular o eixo Números, Operações e Álgebra com os eixos Medidas e Funções.

Material necessário: xerox do problema das cédulas monetárias e xerox do texto "Razão áurea e Fibonacci", item 3.5 do trabalho de Rosania Maria Queiroz disponível no link <http://www.mat.uel.br/matessencial/superior/pde/rosania-razao-aurea.pdf>

Encaminhamento Metodológico:

Após leitura do texto "Razão áurea e Fibonacci", o professor realizará uma discussão geral sobre o assunto. Após a compreensão da Seqüência de Fibonacci, os alunos formarão pequenas equipes e o professor poderá propor aos alunos o problema das cédulas monetárias. De posse do problema, os alunos farão a leitura, resolução e na seqüência apresentação às demais equipes.

Cada país tem as suas moedas e as suas cédulas monetárias. No Brasil as cédulas monetárias oficiais atuais são as seguintes: R\$ 1,00; R\$ 2,00; R\$ 5,00; R\$ 10,00; R\$ 20,00; R\$ 50,00 e R\$ 100,00. Supondo que uma pessoa vá às compras dispondo apenas de cédulas de R\$ 1,00 e de R\$ 2,00, ela poderá pagar suas compras de diferentes maneiras, as quais estão representadas na tabela abaixo. Este problema com imagens está disponível no link: <http://www.mat.uel.br/matessencial/superior/pde/rosania-atividades.pdf>

Valor da compra	Maneiras possíveis (Forma algébrica)	Número de maneiras
R\$ 1,00	$1r$	1
R\$ 2,00	$1r + 1r$	2
	$2r$	
R\$ 3,00	$1r + 1r + 1r$	3
	$1r + 2r$	
	$2r + 1r$	

1. De quantas maneiras diferentes esta pessoa poderá pagar uma compra no valor de R\$ 4,00?

Valor da compra	Maneiras possíveis (forma algébrica)	Número de maneiras
R\$ 4,00		

2. Consegue encontrar uma fórmula para o caso geral?

Valor da compra	Modos possíveis (forma algébrica)	Número de Fibonacci	Número de maneiras
R\$ 1,00	1r	1	1
R\$ 2,00	1r + 1r	1	2
	2r		
R\$ 3,00	1r + 1r + 1r	2	3
	1r + 2r		
	2r + 1r		
R\$ 4,00			
R\$ n			

3. Consegue explicar como é que os números de Fibonacci aparecem neste problema?

4. Supondo que está interessado apenas na coleção de cédulas em vez da seqüência destas. Então **1r+2r** é a mesma coleção de **2r+1r**. Assim quantas coleções existem?

Quantidade de dinheiro	Maneiras possíveis (Forma algébrica)	Números de Fibonacci	Número de maneiras	Número de coleções
1r	1r	1	1	1
2r	1r + 1r	1	2	2
	2r			
3r	1r + 1r + 1r	2	3	2
	1r + 2r			
	2r + 1r			

4r				
5r				
6r				
n r				

5. Consegue encontrar uma ligação entre as respostas do quebra-cabeça e a resposta do problema do Leonardo?

Título: Razão áurea e o pentágono regular

Objetivo pedagógico:

- Tratar das relações áureas no pentágono, assunto que normalmente não é desenvolvido no âmbito dos Ensinos Fundamental e Médio.
- Realizar trabalhos em equipe, utilizando interação de respostas obtidas por outros grupos.
- Após estudar polígonos regulares, cada grupo irá traçar uma circunferência utilizando uma medida arbitrária, ou pré-determinada pelo professor, para o raio, e inscrever nessa circunferência um pentágono regular.
- Nomear os vértices desse pentágono, traçar as diagonais e marcar o ponto F, que é o ponto de interseção entre as diagonais AD e BE.
- Mostrar que ao traçar as diagonais de um pentágono regular obtém-se o pentagrama, símbolo e emblema da Sociedade Pitagórica.
- Estudar razões e proporções, utilizando tais conceitos para obter a razão entre a diagonal AD e o segmento DF. Calcular também a razão entre o segmento DF e o segmento AF.
- Comparar as razões obtidas
- Mostrar que o ponto de intersecção entre duas diagonais de um pentágono divide essas diagonais em "extrema e média razão".
- Encorajar docentes e alunos a apreciar a beleza matemática deste polígono regular e as relações dele com a razão áurea.
- Mostrar que o fascínio dos antigos membros da Sociedade Pitagórica pelo dodecaedro provavelmente deve-se ao fato de que as suas faces têm a forma de pentágonos regulares e estes por sua vez, relacionam-se fortemente com a razão áurea.
- Mostrar que a Matemática desenvolvida neste tópico pode ser tratada até mesmo por alunos com dificuldades matemáticas.
- Mostrar que se pode trabalhar o conhecimento elaborado cientificamente de forma agradável e prazerosa.
- Mostrar que a Matemática também contribui para que os alunos desenvolvam a habilidade de comunicar suas idéias, pois é nos momentos de trabalhos em equipe e de apresentação dos mesmos que essa habilidade se desenvolve.
- Despertar atitudes positivas em relação à matemática, valorizando a sua utilidade, lógica e beleza.
- Articular o eixo Números, Operações e Álgebra com os eixos Medidas Geometrias.

Material necessário:

Compasso, régua, caneta, lápis, borracha, caderno, xérox do texto "A razão áurea e os pitagóricos" item 3.2 do trabalho sobre Razão Áurea de Rosania Maria Queiroz, disponível no link <http://www.mat.uel.br/matessencial/superior/pde/rosania-razao-aurea.pdf>,

Encaminhamento Metodológico:

Após leitura do texto "A razão áurea e os pitagóricos" em sala de aula, será realizada uma discussão geral sobre o assunto. Após a discussão sobre o assunto, os alunos formarão pequenos grupos (mínimo 4, máximo 6 pessoas). Em equipe, utilizando compasso, os alunos irão traçar uma circunferência cuja medida do raio seja um valor arbitrário.

Após traçar a circunferência, construir um pentágono regular inscrito nesta circunferência utilizando transferidor e régua. Ao concluir a construção do pentágono regular, marcar os pontos: A, B, C, D e E nos seus vértices. Traçar as diagonais do pentágono, obtendo assim o pentagrama. Marcar o ponto F, ponto de intersecção entre as diagonais AD e EB e o ponto G, ponto de intersecção entre as diagonais AC e EB. Esta atividade com imagens está disponível no endereço: <http://www.mat.uel.br/matessencial/superior/pde/rosania-atividades.pdf>

Obtido o pentagrama, utilizar a régua para medir a diagonal AD, o segmento DF, segmento AF, segmento DC e segmento FG.

Após obter essas medidas, calcular as seguintes razões:

- $m(AD)/m(DF)$
- $m(AF)/m(AF)$
- $m(AD)/m(AC)$
- $m(AF)/m(FG)$

A que conclusão chegou a equipe?

Na seqüência, as equipes apresentarão aos demais colegas a conclusão obtida.

Título: **Razão Áurea e o Teorema de Pitágoras**

Objetivo pedagógico:

- Trabalhar o assunto de uma forma diferente daquela normalmente apresentada nos livros didáticos de Matemática no âmbito dos Ensinos Fundamental e Médio.
- Realizar trabalhos em equipe, utilizando interação de respostas obtidas por outros grupos.
- Após realizar o estudo de sistemas de unidades de medidas de superfície, cada grupo irá calcular a área de diferentes polígonos regulares, cujas medidas dos lados correspondem às medidas dos catetos e da hipotenusa de triângulos retângulos.
- Estudar áreas de polígonos regulares e utilizar tais conceitos para obter tais áreas cujas medidas dos lados desses polígonos correspondam às medidas dos catetos e da hipotenusa de triângulos retângulos.
- Estudar o Teorema de Pitágoras e aplicar este Teorema para constatar a veracidade do mesmo não só na superfície do quadrado, mas em superfícies de outros polígonos regulares cujas medidas dos lados correspondam às medidas dos catetos e da hipotenusa de um triângulo retângulo.
- Construir retângulos áureos cujas medidas das bases correspondam às medidas dos catetos e da hipotenusa de um triângulo retângulo.
- Calcular as superfícies dos retângulos áureos cujas medidas das bases correspondam às medidas dos catetos e da hipotenusa de um triângulo retângulo e verificar o Teorema de Pitágoras nesses retângulos.
- Perceber que os retângulos áureos e os triângulos isósceles cujas bases correspondam às medidas dos catetos e da hipotenusa de triângulos retângulos, mesmo não sendo regulares, mantém a proporcionalidade entre as suas dimensões o que garante a veracidade do Teorema de Pitágoras.
- Mostrar que o retângulo áureo é uma figura geométrica esteticamente agradável.
- Mostrar que é possível trabalhar os Conteúdos Estruturantes dos Ensinos Fundamental e Médio de forma articulada, envolvendo Números, Operações, Álgebra, Medidas e Geometria.
- Mostrar que a Matemática possui aplicações práticas importantes na vida das pessoas e que muitas dessas relações são ignoradas por um número grande de docentes.
- Mostrar que é possível trabalhar o conhecimento elaborado cientificamente de uma forma agradável aos alunos e professores.
- Articular o eixo Números, Operações e Álgebra com os eixos Medidas e Geometrias.

Material necessário: Régua, compasso, transferidor, calculadora, caneta, lápis, borracha, papel e xerox do texto "Razão áurea e o Teorema de Pitágoras", item 3.3 do trabalho "Razão Áurea" de Rosania Maria Queiroz, disponível no link <http://www.mat.uel.br/matessencial/superior/pde/rosania-razao-aurea.pdf>,

Encaminhamento Metodológico:

Após a leitura do texto "Razão áurea e o Teorema de Pitágoras", na sala de aula, será realizada uma discussão sobre o assunto. Em seguida os alunos formarão pequenos grupos (mínimo 4, máximo 6 pessoas).

Cada equipe deverá utilizar o material necessário para construir um triângulo retângulo na proporção 5:12:13 e tendo como base as medidas dos catetos e da hipotenusa, um dos seguintes polígonos:

Equipe	Polígono que deverá construir
Equipe número 01	Triângulos equiláteros
Equipe número 02	Pentágonos regulares
Equipe número 03	Hexágonos regulares
Equipe número 04	Semicírculos
Equipe número 05	Retângulos áureos
Equipe número 06	Triângulos isósceles cuja medida da altura é o dobro da medida da base.

Esta atividade com imagens está disponível no endereço: <http://www.mat.uel.br/matessencial/superior/pde/rosania-atividades.pdf>

O desafio é calcular a área das figuras construídas tendo como base as medidas dos catetos e da hipotenusa do triângulo retângulo na proporção 5:12:13 e fazer a verificação do Teorema de Pitágoras. Após a construção das figuras geométricas, cálculo das superfícies e verificação do Teorema de Pitágoras, cada equipe fará a apresentação aos demais colegas dos resultados obtidos e da conclusão a que chegaram.

Título: **Relações áureas em objetos retangulares**

Objetivo pedagógico:

- Tratar de um assunto que, em geral, não é desenvolvido no âmbito dos Ensinos Fundamental e Médio.
- Realizar trabalhos em equipe, interagindo com as respostas obtidas por outros grupos.
- Após estudar sistemas de unidades de medidas de comprimento, cada grupo irá realizar na prática medidas de objetos que têm a forma retangular.
- Estudar razões e proporções, utilizando tais conceitos para obter razões entre as dimensões de objetos na forma retangular
- Identificar objetos do cotidiano na forma retangular que apresentam a razão áurea entre suas dimensões ou uma razão que se aproxima da razão áurea.
- Mostrar que a Matemática está presente no nosso dia-a-dia.
- Mostrar que a Matemática pode ser utilizada para proporcionar beleza estética aos objetos do nosso cotidiano.
- Mostrar que a Matemática possui aplicações práticas importantes na vida das pessoas e que tais relações são ignoradas por um número muito grande de docentes.
- Mostrar que a Matemática desenvolvida neste tópico pode ser compreendida até mesmo por alunos que apresentam dificuldades matemáticas.
- Mostrar que é possível trabalhar o conhecimento elaborado cientificamente de forma agradável e prazerosa aos alunos e professores.
- Articular o eixo Números, Operações e Álgebra com os eixos Medidas e Geometrias.

Material necessário: Objetos do cotidiano que possuem a forma retangular, régua, calculadora, caneta, lápis, borracha, xérox do texto "O Retângulo Áureo", item 2.4 do trabalho sobre Razão Áurea de Rosania Maria Queiroz, disponível no link <http://www.mat.uel.br/matessencial/superior/pde/rosania-razao-aurea.pdf>, e xérox da tabela com o nome dos objetos que serão medidos.

Encaminhamento Metodológico:

Após leitura do texto "O Retângulo Áureo", será realizada uma discussão geral sobre o assunto. O professor poderá utilizar a tv pen-drive para mostrar aos alunos imagens do retângulo áureo e da construção geométrica deste retângulo que podem ser encontradas no mesmo linck. Após a discussão sobre o assunto, os alunos formarão pequenos grupos (mínimo 4, máximo 6 pessoas).

Após a formação dos grupos, utilizando a régua, cada equipe irá medir as dimensões de objetos que possuem a forma retangular e registrá-las numa folha de papel. O professor poderá sugerir os objetos que serão medidos ou deixar a escolha livre para cada grupo. Após medir o comprimento e a largura, irão calcular a razão entre as dimensões de cada objeto, as quais também serão registradas. Concluído o cálculo das razões, cada equipe verificará qual objeto possui a razão entre suas dimensões mais próxima da razão áurea. Dando seqüência ao trabalho, cada equipe apresentará aos demais colegas o resultado do seu trabalho. Concluídas as apresentações o professor poderá falar do valor estético no formato retangular de objetos, visto que muitos deles apresentam a razão entre suas dimensões bem próximo à razão áurea.

Apresentamos algumas sugestões, porém, a tabela poderá ser preenchida com o nome de outros objetos escolhidos pelo professor ou pelos alunos.

Apresentamos algumas sugestões, porém, a tabela poderá ser preenchida com o nome de outros objetos escolhidos pelo professor ou pelos alunos.

Objeto	Comprimento (a)	Largura (b)	Razão a/b
Carteira de Identidade			
Carteira de motorista			
Cartão do CPF			
Monitor do computador			
Capa do livro de matemática			
Bandeira de um time			

Título: **Seqüências com a característica da recursividade**

Objetivo pedagógico:

- Tratar de um assunto normalmente não desenvolvido no âmbito dos Ensinos Fundamental e Médio.
- Realizar trabalhos em equipe, utilizando interação de respostas obtidas por outros grupos.
- Após realizar o estudo da Seqüência de Fibonacci, os alunos formarão pequenos grupos para formar as seqüências em questão.
- Mostrar que a Matemática desenvolvida neste tópico pode ser tratada até mesmo por alunos que apresentam dificuldades matemáticas.
- Mostrar que é possível trabalhar o conhecimento elaborado cientificamente de forma agradável e prazerosa.
- Mostrar que a Matemática também pode contribuir para que as crianças desenvolvam a habilidade de comunicar suas ideias, pois é nos momentos de trabalhos em equipe e de apresentação dos mesmos que essa habilidade se desenvolve.
- Despertar a atitude positiva em relação à matemática, valorizando sua utilidade, sua lógica e sua beleza.
- Mostrar que esta é uma atividade em que o aluno pode lidar com informações, analisar possíveis encaminhamentos, buscar troca de informações e desenvolver o chamado "espírito crítico".
- Apresentar atividade que envolva os alunos em processos relevantes como a observação, a identificação de questões, a formulação e teste de conjecturas, a justificação, a argumentação e a reflexão.
- Mostrar que esta atividade pode proporcionar momentos de descoberta, de retrocessos e de avanços, da elaboração de conjecturas e da procura das suas provas.
- Articular o eixo Números, Operações e Álgebra

Material necessário:

Caneta, lápis, borracha, xérox da atividade "Formar seqüências utilizando a característica da recursividade" e xérox dos textos "Razão áurea e Fibonacci" e "Razão áurea e a Seqüência de Lucas" itens 3.5 e 3.10 do trabalho de Rosania Maria Queiroz disponível no link <http://www.mat.uel.br/matessencial/superior/pde/rosania-razao-aurea.pdf>

Encaminhamento Metodológico:

Após leitura dos textos, "Razão áurea e Fibonacci" e "Razão áurea e a Seqüência de Lucas" o professor realizará uma discussão geral sobre o assunto. Após a compreensão destas Seqüências os alunos formarão pequenas equipes(4 a 6 alunos) e o professor irá propor aos alunos organizarem seqüências que apresentem a característica da recursividade, de acordo com as orientações abaixo. Após organizar as seqüências, cada equipe apresentará aos demais colegas a conclusão a que chegaram.

Complete a tabela abaixo organizando seqüências, que iniciem por 2, 3, 4, 5, 6 e 7 utilizando a característica da recursividade, nas quais o segundo termo é igual ao primeiro, e o último número de cada linha corresponde à soma dos dez primeiros termos de cada seqüência.

Termos	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	Soma dos
Seqüências											10 termos
Seq .Fibonacci	1	1	2	3	5	8	13	21	34	55	143
2ª Seqüência (x 2)	2	2	4	6	10	16	26	41	68	110	286
3ª Seqüência (x 3)											
4ª Seqüência (x 4)											
5ª Seqüência (x 5)											
6ª Seqüência (x 6)											
7ª Seqüência (x 7)											

1. Analise os resultados e descubra se há alguma regularidade.
2. O que você consegue concluir?

SUGESTÕES DE LEITURA

CATEGORIA: Livro

SOBRENOME: Huntley

NOME: H.E

TÍTULO DO LIVRO: A divina proporção: Um Ensaio sobre a Beleza na Matemática

EDIÇÃO: 1

LOCAL DE PUBLICAÇÃO: Brasília

EDITORA: Editora Universidade de Brasília

ANO DE PUBLICAÇÃO: 1985

COMENTÁRIOS:

O livro faz uma antologia à beleza e a estética na matemática. Segundo Richard Jefferis, *"As horas pelas quais ficamos absorvidos pela beleza são as únicas em que realmente vivemos... São estas as únicas horas que absorvem o espírito e o enchem de beleza. É esta a vida real, e tudo o mais é ilusão, ou mera resignação"*. Poincaré faz uma apologia: *"O matemático não estuda a matemática pura porque ela seja útil; ele a estuda porque deleita-se com ela, e deleita-se com ela porque ela é bela"*, que lembra a declaração de Hardy: *"O matemático, como o pintor ou o poeta, é um fabricante de padrões. Se os seus padrões são mais permanentes que os deles, é porque são feitos de idéias... Os padrões do matemático, como os do pintor ou do poeta, devem ser belos; as idéias, como as cores ou as palavras, devem combinar de modo harmonioso..."*

Entre outros versos, relaciona historicamente a razão áurea com os antigos gregos, os pitagóricos, à época do Renascimento e as aplicações desta razão na Natureza, Ciência, Biologia, Música, Arte, Pintura, Escultura e Arquitetura. Várias ilustrações e aplicações interessantes sobre o número Phi, a razão áurea, retângulo áureo, espiral áurea, Seqüência de Fibonacci e suas propriedades, Seqüência de Fibonacci e o triângulo de Pascal, entre outras.

O autor encerra o livro afirmando: *"...Às vezes, a beleza da natureza e a beleza da matemática estão intimamente associadas. Mas há uma diferença. A beleza da natureza morre. O dia amanhece quando o náutilo já não existe. O arco-íris some, a flor murcha, a montanha desintegra-se, a estrela esfria. Mas a beleza*

da matemática – a divina proporção, o retângulo áureo, *a spira mirabilis* – dura para sempre”.

CATEGORIA: Livro

SOBRENOME: Gombrish

NOME: Ernst Hans

TÍTULO DO LIVRO: A história da arte

EDIÇÃO: 16

LOCAL DE PUBLICAÇÃO: Rio de Janeiro

EDITORA: LTC

ANO DE PUBLICAÇÃO: 2006

COMENTÁRIOS:

O livro “A história da arte” de E. H. Gombrish, tradução de Álvaro Cabral, situa as obras que analisa num contexto histórico levando à compreensão dos propósitos artísticos dos mestres. Todas as obras que faz referências são mostradas com ilustrações, desde os povos pré-históricos até a arte do século XX. No seu capítulo 2, na página 56, com o título “Arte para a eternidade”, relato e imagens das pirâmides do Egito. No capítulo 3, página 83, com o título “O grande despertar”, relato e imagem do Parthenon grego.

No capítulo 15, a arte do início do século XVI, quando os artistas se voltaram para a matemática a fim de estudarem as leis da perspectiva. Este capítulo destaca o monumento a Bartolommeo Colleoni, realizada pelo escultor Andrea del Verrocchio, a “Última Ceia” e a “Mona Lisa” de Leonardo da Vinci, pintura do teto da Capela Sistina do Vaticano, “A criação de Adão”, e a escultura “Escravo agonizante” realizadas por Michelangelo; “Aparição da Virgem a São Bernardo”, “Madonna del Granduca”, “A ninfa Galatéia” pinturas realizadas por Raffaello Santi, conhecido como Rafael. No capítulo 27, “A arte experimental” da primeira metade do século XX, na página 582, imagem de um dos quadros de Pieter Cornelis Mondrian, no qual foi utilizada a razão áurea. Há ainda imagens e análise de outras obras famosas neste livro.

CATEGORIA: Livro

SOBRENOME: Boyer

NOME: Carl Benjamin

TÍTULO DO LIVRO: História da Matemática

EDIÇÃO:

LOCAL DE PUBLICAÇÃO: São Paulo

EDITORA: Edgard Blucher Ltda

ANO DE PUBLICAÇÃO: 1994

COMENTÁRIOS:

Este livro apresenta a História da Matemática separada por épocas e por matemáticos. No capítulo 4 "A Jônia e os pitagóricos", página 33 a 46, há citações sobre Tales, Pitágoras, os pitagóricos, o lema da escola pitagórica: "*Tudo é número*", os sólidos regulares, a divisão de um segmento em extrema e média razão, a construção do pentagrama e a relação com a "*secção áurea*", expressão usada mais ou menos dois mil anos depois por Kepler, o qual escreveu poeticamente: "*A geometria tem dois grandes tesouros: um é o teorema de Pitágoras; o outro, a divisão de um segmento em média e extrema razão. O primeiro pode ser comparado a uma medida de ouro; o segundo podemos chamar de jóia preciosa*".

No capítulo 5 "A idade Heróica", página 54, citações sobre o pentágono, suas diagonais e a relação com a razão áurea, no capítulo 6, os cinco sólidos regulares que ficaram conhecidos como "sólidos de Platão" e no capítulo 7, consta a história de Euclides de Alexandria e comentários sobre suas cinco obras que sobreviveram até hoje: Os Elementos; Os dados; Divisão de figuras; Os fenômenos e Óptica. Esta última é um dos primeiros trabalhos sobre perspectiva.

No capítulo 14 "A Europa na Idade Média" descreve sobre a vida e obras de Fibonacci e no capítulo 15, "o Renascimento", obras do frade Luca Pacioli: "A Summa", considerada a primeira obra impressa de álgebra e o tratado "De Divine Proportione" cujas ilustrações têm sido atribuídas a Leonardo da Vinci.

CATEGORIA: Periódico

SOBRENOME: Ávila

NOME: Geraldo

NOME DO PERIÓDICO: Revista do Professor de Matemática

NUMERO: 6

DATA DE PUBLICAÇÃO: Janeiro de 1988

COMENTÁRIOS:

A Revista do Professor de Matemática número 6, página 9 apresenta o artigo: "*Retângulo áureo, divisão áurea e Seqüência de Fibonacci*" do Professor Geraldo Ávila – Departamento de Matemática da UNB – Brasília destacando o Retângulo áureo, Parthenon, construção do retângulo áureo, divisão de um segmento em média e extrema razão, Leonardo Pisano, conhecido como Fibonacci, o problema dos coelhos que deu origem à famosa Seqüência de Fibonacci, o pentágono e o pentagrama, símbolo e emblema da Sociedade Pitagórica. Destaca também a declaração de Kepler: "*A geometria possui dois grandes tesouros, um é o Teorema de Pitágoras; o outro, a divisão de um segmento em média e extrema razão. Podemos comparar o primeiro a uma porção de ouro e o segundo a uma jóia preciosa*".

CATEGORIA: Periódico

SOBRENOME: Rguenet

NOME: Inez Freire

SOBRENOME: Barrêdo

NOME: Márcia Kossatz

NOME DO PERIÓDICO: Revista do Professor de Matemática

NUMERO: 6

DATA DE PUBLICAÇÃO: Janeiro de 1988

COMENTÁRIOS:

A Revista do Professor de Matemática número 6, página 47 apresenta o artigo: "*Como ganhar no jogo do Nim*", um artigo que envolve a teoria matemática do jogo "Fibonacci Nim".

CATEGORIA: Livro

SOBRENOME: Eves

NOME: Howard

TÍTULO DO LIVRO: Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula

EDIÇÃO: 1

LOCAL DE PUBLICAÇÃO: São Paulo

EDITORA: Atual Editora Ltda

ANO DE PUBLICAÇÃO: 1993

COMENTÁRIOS:

O volume Geometria é uma obra que integra a série Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula, tradução de Hygino H. Domingues. A obra contém duas partes. A primeira é uma visão geral do desenvolvimento histórico da Geometria; a segunda é formada de cápsulas que tornam acessíveis fatos importantes da história da Geometria.

Dentre essas cápsulas, a cápsula 5, na página 42, apresenta um pouco da história da secção áurea, destacando a divisão de um segmento em extrema e média razão, a construção geométrica realizada por Euclides para determinar o ponto em que o segmento é dividido na "secção áurea", o pentágono com suas diagonais mostra que o ponto de intersecção entre duas diagonais divide cada uma delas na secção áurea. Além disso, faz um breve relato sobre a pirâmide de Giseh, o retângulo áureo, alguns trabalhos de Leonardo da Vinci, o tratado "*De divina proportione*" escrito por Luca Pacioli e a Seqüência de Fibonacci presente na natureza.

A cápsula 11 na página 58 faz um relato histórico dos poliedros regulares, alguns conhecidos dos antigos egípcios, outros provavelmente descobertos pelos pitagóricos, os quais ficaram conhecidos como "Poliedros de Platão", devido à ênfase dada por Platão e seus seguidores a esses sólidos.

CATEGORIA: Internet

SOBRENOME: Ferraz

NOME: Henrique

TÍTULO: Sistemas de proporções matemáticas

DISPONÍVEL EM: http://cdcc.sc.usp.br/ciencia/artigos/art_26/art_26proporcao.html

ACESSO EM: Novembro de 2007

COMENTÁRIOS:

A revista eletrônica de Ciências traz artigos de todas as áreas do conhecimento, o artigo "*Sistemas de Proporções Matemáticas*" apresenta: Aplicabilidade da proporção na antiga Grécia; Pitágoras e a relação harmônica com a música; os sólidos platônicos e a proporção áurea; Euclides de Alexandria e seus estudos sobre a razão áurea e o retângulo áureo.

NOTÍCIAS

CATEGORIA: Revista de Circulação

SOBRENOME: Guimarães

NOME: João Luiz

TÍTULO DA REVISTA: Superinteressante

LOCAL DE PUBLICAÇÃO: São Paulo

PÁGINA INICIAL: 63

PÁGINA FINAL: 67

DATA DE PUBLICAÇÃO: Outubro de 1997

COMENTÁRIOS:

A revista Superinteressante traz em suas páginas uma reportagem com o título "*Números camuflados*", dando destaque aos números "amigos do peito", "googol", "números primos" e "números transcendentais". Além destes números, dá ênfase ao número de ouro, tendo como subtítulo "*Ouro que se encontra em qualquer lugar*".