

FERNANDA MIRA MACHADO DA SILVA

PLANO DE TRABALHO SOBRE TEOREMA DE PITÁGORAS

Trabalho apresentado ao curso de formação continuada
da Fundação CECIERJ – Consórcio CEDERJ

Orientador: ANDRÉA SILVA DE LIMA (TUTORA)

Grupo 2

Série: 9º ano do ensino fundamental

Rio de Janeiro

2014

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO	03
2 - DESENVOLVIMENTO	04
2.1 - ATIVIDADE 1	04
2.1.1 – METODOLOGIA ADOTADA	04
2.2 – ATIVIDADE 2	05
2.2.1 – METODOLOGIA ADOTADA	06
2.2 – ATIVIDADE 3	10
2.2.1 – METODOLOGIA ADOTADA	11
2.2 – ATIVIDADE 4	13
2.2.1 – METODOLOGIA ADOTADA	14
2.3 - AVALIAÇÃO	16
REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	16

1 - INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é tornar mais significativo para o aluno a aprendizagem no estudo de Teorema de Pitágoras. Levar o aluno a construir conceitos que tornem mais significativa a aprendizagem matemática. Para isso recorre-se aos parâmetros curriculares nacionais do ensino fundamental que utiliza uma metodologia construtivista que incentiva o aluno a buscar caminhos distintos para a realização das atividades propostas.

O trabalho foi realizado por meio de atividades envolvendo situações-problema, onde o aluno, ao invés de repetir mecanicamente expressões para se resolver determinados problemas, ele, através da visualização e observação de fatos ocorridos, construirá o conhecimento.

2 - DESENVOLVIMENTO

2.1 ATIVIDADE 1

DURAÇÃO PREVISTA: 100 minutos

ÁREA DE CONHECIMENTO: Matemática

ASSUNTO: Teorema de Pitágoras

OBJETIVOS: Levar o aluno a conhecer a História da Fórmula.

PRÉ-REQUISITOS: Nenhum

MATERIAL NECESSÁRIO: Material de apoio, Data Show ou TV e DVD.

ORGANIZAÇÃO DA CLASSE: Em pequenos grupos(3 a 4 alunos) propiciando um trabalho colaborativo.

DESCRITORES ASSOCIADOS:

- Estabelecer correspondência entre duas grandezas, a partir de uma situação-problema.
- Resolver problemas contextualizados, usando o Teorema de Pitágoras.

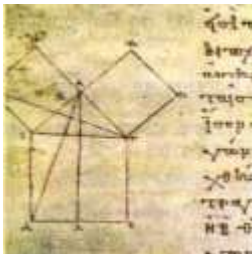
AVALIAÇÃO: A avaliação ocorrerá durante todo o processo. Serão atribuídos também pontos pela dinâmica em sala e pelo envolvimento em todo o desenvolvimento das atividades.

2.1.1 METODOLOGIA ADOTADA

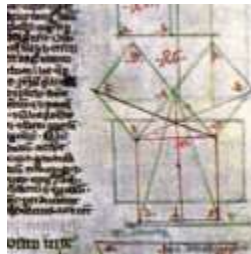
1º) Iniciar o estudo falando da História de Pitágoras e mostrar algumas demonstrações:



- Pitágoras viveu no séc. VI a.C., na Grécia e pensa-se que nasceu na ilha de Samos;
- Diz-se que Pitágoras viajou pelo Egipto e pela Babilónia vindo a fixar-se no sul da Itália (em Crotona) fundando a chamada Escola Pitagórica, onde se estudava Matemática, Filosofia, Música e outras Ciências;
- Foi Pitágoras o primeiro a elevar a ciência dos números e da geometria à categoria das artes maiores e a estabelecer o princípio de que uma proposição científica deve ser totalmente convincente, isto é, verdadeiramente demonstrada;
- Atribuem-se notáveis descobertas a Pitágoras, tais como o sistema de numeração decimal, tabelas de multiplicação e a demonstração do célebre teorema que leva o seu nome;
- Há uma lenda que conta que Pitágoras ofereceu aos deuses mil bois como agradecimento, por ter descoberto a demonstração do referido teorema;
- Os Pitagóricos tinham algumas superstições e para prevenir desgraças usavam o símbolo «pentagrama», nas portas das casas e nos sítios que queriam preservar de maus acontecimentos;
- Este teorema indica que os gregos conseguiram estabelecer uma ligação abstracta entre os números e as figuras, o que representa um importante esforço intelectual. Também prova que tinham aprendido a demonstrar, e não apenas a persuadir, o que representa um considerável salto cognitivo.
- Existem inúmeras demonstrações do teorema de Pitágoras. Em 1940 o matemático americano Elisha Scott Loomis compilou 367 demonstrações diferentes para o seu livro 'The Pythagorean Proposition';
Abaixo estão alguns estratos de demonstrações para o teorema de Pitágoras, dadas ao longo do tempo



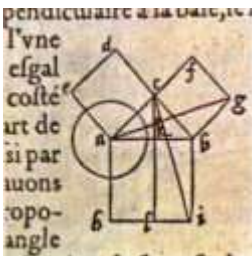
Grego, 800 E.C.



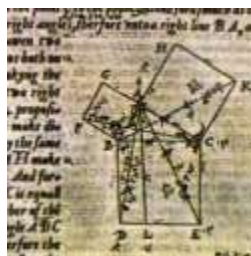
Latino, 1120 E.C.



Arábico, 1250 E.C.



Francês, 1564 E.C.



Inglês, 1570 E.C.



Chinês, 1607 E.C.

2º) Passar o vídeo para os alunos mostrando a importância e as aplicações do teorema de Pitágoras, inclusive sua demonstração:

http://www.youtube.com/watch?feature=player_detailpage&v=NQjxroaxY8o#t=16s

3º) Conversar com os alunos e iniciar um debate, onde eles podem ver essa presença do teorema ou dos triângulos em seu cotidiano.

2.2 ATIVIDADE 2

DURAÇÃO PREVISTA: 100 minutos

ÁREA DE CONHECIMENTO: Matemática

ASSUNTO: Teorema de Pitágoras.

OBJETIVOS: Obtenção da diagonal do quadrado.

PRÉ-REQUISITOS: Aplicação do Teorema do Pitágoras.

MATERIAL NECESSÁRIO: Lápis, folha de papel e régua.

ORGANIZAÇÃO DA CLASSE: Individual.

DESCRITORES ASSOCIADOS:

– Utilizar o Teorema de Pitágoras na dedução de fórmulas relativas a quadrado..

AValiação: A avaliação ocorrerá durante todo o processo. Serão atribuídos também pontos pela dinâmica em sala e pelo envolvimento em todo o desenvolvimento das atividades.

2.2.1 METODOLOGIA ADOTADA

Inicie a aula comentando que nos últimos anos tendências de arquitetura e decoração remontam aos tempos dos grandes palácios e castelos no que diz respeito aos tamanhos dos pisos. A moda que destaca atualmente um visual urbano e *clean* tem feito o porcelanato surgir com medidas grandes comparadas ao que era usado nas últimas décadas. A ideia, por trás desse sucesso de mercado, está no fato de que essas peças contribuem para uma composição estética do ambiente com foco no estilo contemporâneo.

Mas, o que está para além da moda, é o fato de os grandes formatos imprimirem a sensação de amplitude e continuidade. Além disso, requerem menos rejunte. Dentro dessa moda já existem pisos com 2m² ou mais de área. Termine essa introdução com a questão:

“Você já pensou como é que um engenheiro ou um mestre de obra constrói um quadrado com dois metros quadrados?”

Faça os alunos trabalharem individualmente. Peça que construam um quadrado com uma folha de papel (o vídeo <http://www.youtube.com/watch?v=Y2ULsvHy6Jg> mostra o passo a passo), e com a régua, peça que determinem a medida desta diagonal.

Por fim, utilize o Teorema de Pitágoras para determinar a medida da diagonal em função do lado do quadrado. Use o resultado teórico com as medidas da folha de cada aluno e faça-os concluir que a medida executada era uma aproximação.

Você também pode acrescentar a esta aula o conhecimento de que o número que representa a medida da diagonal do quadrado de lado um foi o número que fez o Teorema de Pitágoras ganhar este nome. Pitágoras foi o primeiro a pensar detalhadamente no fato de este número não poder ser um número racional.

A proposta deste desafio é a utilização do teorema de Pitágoras para obter a medida da diagonal do quadrado.

Para fomentar a pergunta proposta na inicial, demonstre a obtenção da diagonal de um quadrado, conforme a seguir:

– Cálculo da medida da diagonal de um quadrado:

Considere o quadrado ABCD, cujo lado mede l e a diagonal d .

Aplicando o teorema de Pitágoras no triângulo retângulo ABC, temos:

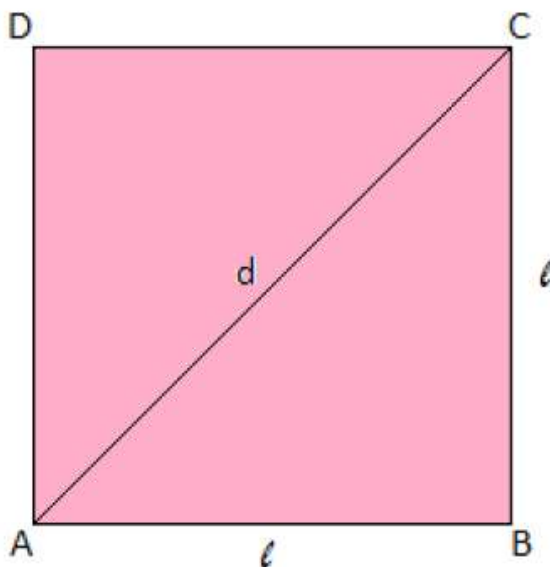
$$(AC)^2 = (AB)^2 + (BC)^2$$

$$d^2 = l^2 + l^2$$

$$d^2 = 2l^2$$

$$d^2 = \sqrt{2l^2}$$

$$d = l\sqrt{2}$$



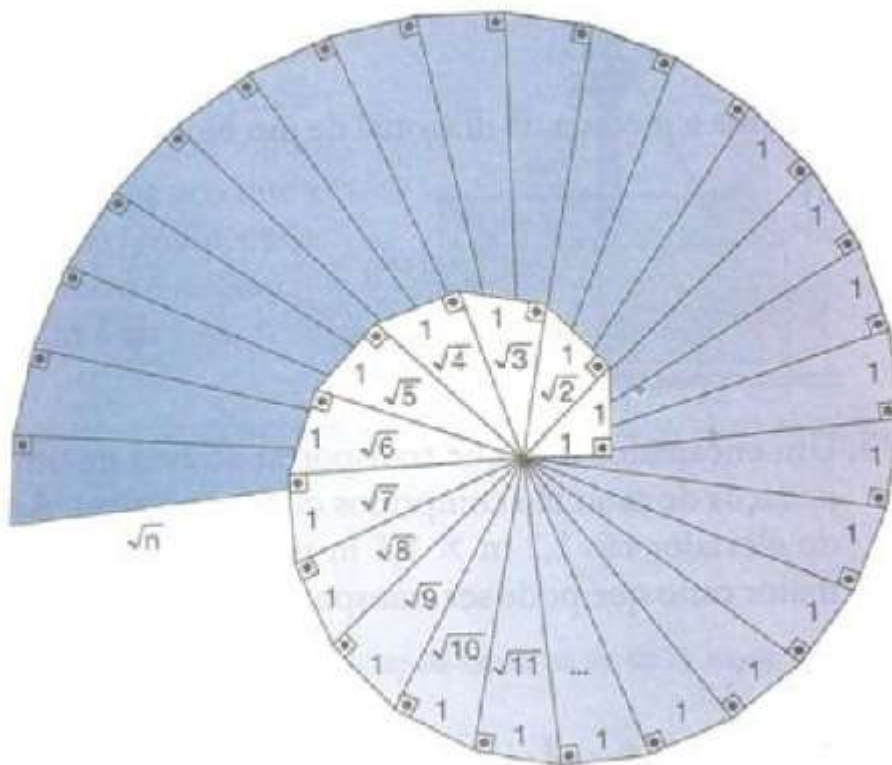
Observe que em um quadrado a diagonal e o lado são grandezas incomensuráveis, pois a razão é um *número irracional*.

É bastante útil ao desenvolvimento de conhecimentos geométricos e na resolução de problemas o conhecimento e uso da relação entre as medidas do lado e da diagonal do quadrado. As atividades dão ideia disso, mas não são suficientes para que o aluno adquira essa maturidade.

Neste mesmo desafio você poderá relacionar os conhecimentos geométricos aos numéricos, mostrando-os no desenvolvimento da espiral Pitagórica.

— Espiral Pitagórica:

Observe como foi construída a espiral da figura abaixo.



Dado um triângulo retângulo de catetos 1 obteremos, ao aplicar o teorema de Pitágoras a hipotenusa de valor $\sqrt{2}$.

No momento em que for apresentar esta espiral comente que o triângulo inicial é obtido a partir da secção de um quadrado de lado 1 pela diagonal, comente, também, que a diagonal do quadrado é justamente a hipotenusa obtida.

Formando outro triângulo retângulo de catetos 1 e $\sqrt{2}$ (hipotenusa do triângulo retângulo inicial) e aplicando mais uma vez o teorema de Pitágoras, encontramos a hipotenusa $\sqrt{3}$.

De forma análoga, obtemos a hipotenusa de valor $\sqrt{4}$ no terceiro triângulo retângulo. Sendo assim, fazendo com que a medida dos catetos externos seja sempre 1 e as medidas de cada um dos outros catetos coincidam com as medidas das hipotenusas de maneira sucessiva, obteremos os números da forma \sqrt{n} .

A partir da aplicação do teorema de Pitágoras na obtenção da diagonal do quadrado, pretende-se que o aluno saiba relacionar o lado do quadrado com sua respectiva diagonal. Também sugiro a construção geométrica dos números da forma \sqrt{n} .

ATIVIDADES:

- 1** - Siga as orientações do professor e construa um quadrado com uma folha de papel A4.
- 2** – Com a régua meça os lados e a diagonal desse quadrado.
- 3** – Utilize o Teorema de Pitágoras para calcular a medida da diagonal de seu quadrado.
- 4** – As medidas da diagonal do quadrado encontradas ora com a régua, ora com o teorema de Pitágoras são iguais? Por quê?
- 5** – Utilize o teorema de Pitágoras para resolver os pequenos problemas a seguir.

Problema 1: Quanto mede a diagonal de um quadrado que tem 6 cm de lado?

Problema 2: A diagonal de um quadrado mede 15 cm. Determine a medida l do lado desse quadrado.

Problema 3: Calcular a medida do lado de um quadrado cuja diagonal mede $12\sqrt{2}$ cm.

Problema 4: Determine o perímetro de um quadrado de diagonal 8 cm.

Problema 5: Verifique se $\sqrt{8}$ é o dobro de $\sqrt{2}$.

Problema 6: Determine a relação entre $\sqrt{48}$ e $\sqrt{3}$.

2.3 ATIVIDADE 3

DURAÇÃO PREVISTA: 100 minutos

ÁREA DE CONHECIMENTO: Matemática

ASSUNTO: Teorema de Pitágoras.

OBJETIVOS: Estimular a observação do aluno e a percepção do teorema e a presença do triângulo retângulo e sua importância em seu dia a dia através dos problemas contextualizados.

PRÉ-REQUISITOS: Aplicação do Teorema de Pitágoras.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha de atividades.

ORGANIZAÇÃO DA CLASSE: Em pequenos grupos(3 a 4 alunos) propiciando um trabalho colaborativo.

DESCRITORES ASSOCIADOS:

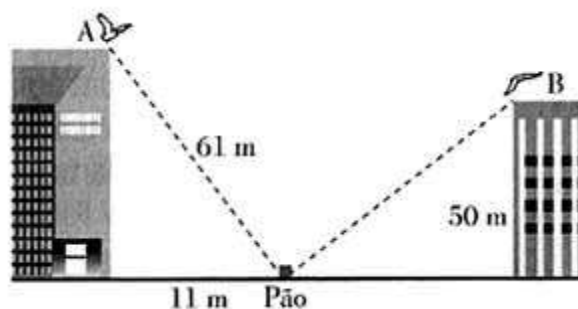
- Resolver problemas contextualizados, usando o Teorema de Pitágoras.
- Resolver problemas com números reais envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).

AVALIAÇÃO: A avaliação ocorrerá durante todo o processo. Serão atribuídos também pontos pela dinâmica em sala e pelo envolvimento em todo o desenvolvimento das atividades.

2.3.1 METODOLOGIA ADOTADA

Apresentar problemas do tipo:

- 1) Nos telhados de dois edifícios encontram-se duas pombas.

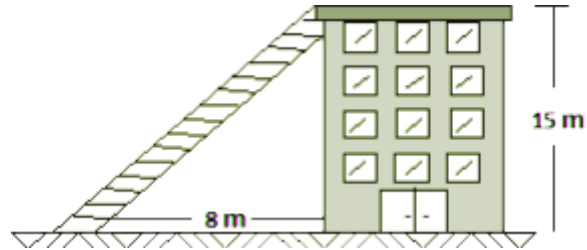


É atirado um pouco de pão para o chão: ambas as pombas se lançam sobre o pão à mesma velocidade e ambas chegam no mesmo instante junto do pão.

- a) A que distância do edifício B caiu o pão?

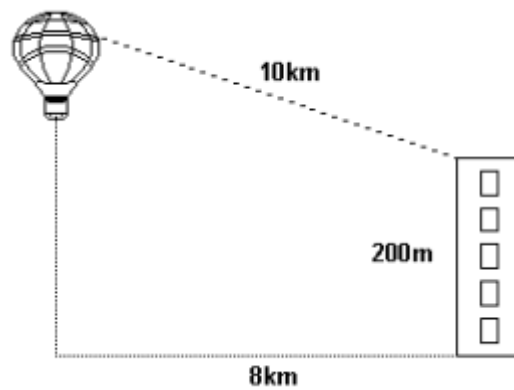
b) Qual a altura do edifício A?

2) A figura mostra um edifício que tem 15 m de altura, com uma escada colocada a 8 m de sua base ligada ao topo do edifício. O comprimento dessa escada é de:



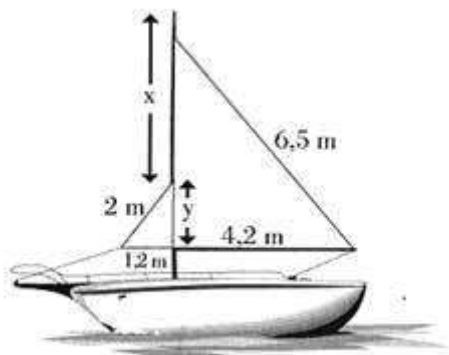
- a) 12 m
- b) 30 m
- c) 15 m
- d) 17 m
- e) 20 m

3) (Uflavras 2000) Qual deve ser a altitude do balão para que sua distância ao topo do prédio seja de 10 km?



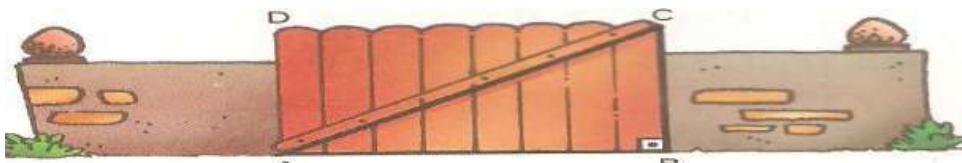
- a) 6 km
- b) 6.200 m
- c) 11.200 m
- d) 4 km
- e) 5 km

4) Encontre o qual o tamanho da haste do barco ($x + y$):



5) É comum encontrarmos uma ripa na diagonal de portões de madeira. Isso se deve à rigidez dos triângulos, que não se deformam.

O portão de uma casa tem 1,5 m de comprimento e 0,8 m de largura. Precisa-se colocar uma ripa em sua diagonal, que vai do ponto A até o ponto C. Que comprimento terá esta ripa?



2.4 ATIVIDADE 4

DURAÇÃO PREVISTA: 100 minutos

ÁREA DE CONHECIMENTO: Matemática

ASSUNTO: Teorema de Pitágoras.

OBJETIVOS: Verificar os conceitos adquiridos e suas aplicações em problemas contextualizados.

PRÉ-REQUISITOS: Teorema de Pitágoras.

MATERIAL NECESSÁRIO: Folha de atividades.

ORGANIZAÇÃO DA CLASSE: Dupla.

DESCRITORES ASSOCIADOS:

– Resolver problemas contextualizados, usando o Teorema de Pitágoras.

AValiação: A avaliação contém 35 questões com valor total de 2,0 pontos.

2.4.1 METODOLOGIA ADOTADA

Entregar a folha de questões para as duplas.

Escola: _____

Data: _____

Alunos : _____

Turma/Série: _____

Disciplina : Matemática

Professor: FERNANDA MIRA MACHADO DA SILVA

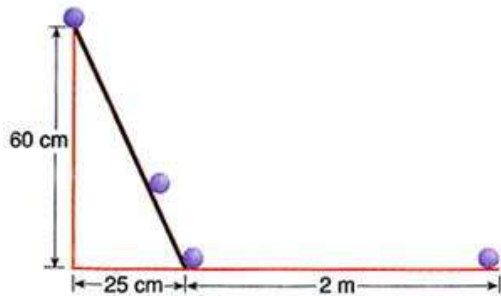
Aplicar problemas contextualizados para a verificação da aprendizagem do teorema de Pitágoras.

1) Qual era a altura do poste?



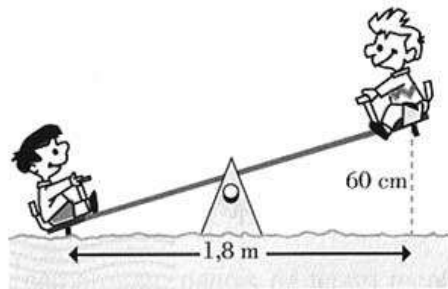
- a) 5m
- b) 7m
- c) 9m
- d) 11m

2) Qual é a distância percorrida pelo berlinde (a bolinha roxa da figura), em centímetros?



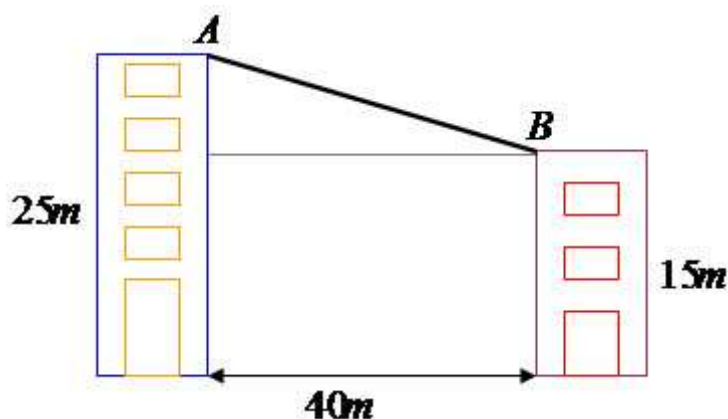
- a) 265 cm
- b) 300 cm
- c) 310 cm
- d) 315 cm

- 3) O Pedro e o João estão a «andar» de balanço, como indica a figura:
A altura máxima a que pode subir cada um dos amigos é de 60 cm. Qual o comprimento do balanço?



- a) 220 cm ou 2,2 m
- b) 190 cm ou 1,9 m
- c) 180 cm ou 1,8 m
- d) 157 cm ou 1,57 m

- 4) Um ciclista acrobático vai atravessar de um prédio a outro com uma bicicleta especial, percorrendo a distância sobre um cabo de aço, como demonstra o esquema a seguir:



Qual é a medida mínima do comprimento do cabo de aço?

2.5 – AVALIAÇÃO

A avaliação deve ocorrer com a interação tanto entre os alunos quanto com o professor. Deve-se levar em consideração as competências e os objetivos propostos de acordo com cada tem estudado. O professor deve avaliar todo o processo do aluno desde a observação até quando ele atinge o objetivo proposto. Para isso, ele deve contar com as atividades em grupo e as individuais, deve analisar todas as etapas dessa construção dos novos conceitos assimilados pelos alunos.

Devem-se trabalhar questões de provas externas tais como: Saerj, Saerjinho e Prova Brasil. A fim de que o aluno tenha contato com tais atividades para que ele tire possíveis dúvidas e se adapte a esse novo instrumento de avaliação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANDRINI, Álvaro; VASCONCELOS, Maria José. Praticando Matemática. São Paulo: Editora do Brasil, 2002.

GIOVANNI, José Ruy; GIOVANNI JR, José Ruy. Matemática Pensar & Descobrir. São Paulo: FTD, 2005.

GIOVANNI Jr, José Ruy; CASTRUCCI, Benedito. A conquista da matemática. São Paulo: FTD, 2009.

DANTE, Luiz Roberto. Tudo é Matemática. São Paulo: Editora Ática, 2004.

ROTEIROS DE AÇÃO – Equação do 2º grau – Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 9º ano do Ensino Fundamental – 2º bimestre /2014 – <http://projetoeduc.cecierj.edu.br/> acessado em 12/05/2014.