

Identificação de propriedades de triângulos (D9) e resolução de problemas a partir das relações métricas no triângulo retângulo, sob o olhar de Paulo Freire: “Ensinar exige querer bem aos educandos”

PROFESSORAS(ES) DE ANOS FINAIS - MATEMÁTICA

9ª Formação
14 de setembro de 2021



Escola de Formação de Educadores do Recife
Professor Paulo Freire



BEM-VINDAS (OS)!

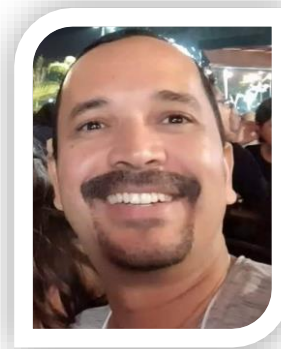
Estimados (as) professores (as),
Temos o prazer em recebê-los/as para que possamos juntos/as continuar as nossas atividades formativas de 2021. Entendemos as dificuldades que este momento nos traz, no entanto, precisamos seguir firmes e, pensando nisso, elaboramos para vocês momentos de estudos e reflexões bastante prazerosos e significativos que fortalecerá nossa atuação profissional.
Aproveitamos para desejar saúde a todas e todos.



Coordenação de
Formação EFER



Prof. Formador
Arthur Filgueiras



Prof. Formador
Luciano Pereira

MOMENTO DELEITE



Olá, professor/a, vamos iniciar nosso encontro virtual assistindo o vídeo –
“Tuono Setembro Amarelo”.

Click no link e assista ao vídeo



<https://www.youtube.com/watch?v=7gP6S9bRNa0&list=RD7gP6S9bRNa0&index=1>

ESTIMADO(A) PROFESSOR(A)
da Rede Municipal de Ensino do Recife:

**BEM-VINDO(A)
AO NOSSO ENCONTRO VIRTUAL!**

Nesta formação, refletiremos sobre a prática docente através do diálogo com o pensamento de Paulo Freire e o ensino da Matemática. Dialogar com Freire na formação de professores e professoras é indispensável para a compreensão de mundo, que é também, indispensável à Matemática. Nossa temática será **Identificação de propriedades de triângulos (D3) e resolução de problemas a partir das relações métricas no triângulo retângulo (D9), sob o olhar de Paulo Freire: “Ensinar exige querer bem aos educandos”**. Nesse sentido, o percurso metodológico prevê uma discussão sobre a resolução de problemas em consonância com a metodologia sugerida.

Bons estudos!

APRESENTAÇÃO

SETEMBRO/2021



Escola de Formação de Educadores do Recife
Professor Paulo Freire



OBJETIVOS DA FORMAÇÃO

Para este momento de estudo trabalharemos com os seguintes objetivos:

- Refletir sobre a importância de estratégias de ensino que abordem problemas que envolvam a identificação das propriedades de triângulos pela comparação das medidas de lados ou ângulos.
- Discutir procedimentos pedagógicos de resolução de problemas a partir das relações métricas no triângulo retângulo.
- Promover reflexão sobre a concepção da pedagogia freireana e quais as implicações na atuação docente para o desenvolvimento do ensino da Matemática.

EFER FORMAÇÃO CONTINUADA DIGITAL PERCURSO

Aqui, apresentamos o percurso de atividades e reflexões que você encontrará nesta formação.

- Apresentação do encontro;
- Momento Deleite;
- Vídeo;
- Reflexão da prática pedagógica;
- Discussão teórico-metodológica;
- Pensando estratégias: Vivência de atividades práticas articuladas ao tema;
- Avaliação da formação (**link será disponibilizado no chat**).

POLÍTICA DE ENSINO DA RMER

Você já conhece os livros da nossa Política de Ensino e sabe que todas as formações em rede são integradas a ela, não é mesmo?

Deixamos o link para consulta:

CLIQUE AQUI

http://www.recife.pe.gov.br/ef_aerpaulofreire/politica-de-Ensino



A Matriz Curricular de nossa Política de Ensino está revisada de acordo com a BNCC (2017).

RETOMADA DO ENCONTRO ANTERIOR



QUE TAL ARTICULAMOS NOSSAS DISCUSSÕES COM UMA ATIVIDADE PRÁTICA?

- Vamos socializar a dinâmica para o ensino de resolução de problemas envolvendo grandezas proporcionais e sequências que foram debatidos no encontro anterior.

<https://poweredtemplate.com/pt/clip-art-animado-pessoas-que-trabalham-em-computadores-52756/>

RETOMADA DO ENCONTRO ANTERIOR

Sequência não-recursiva: qual é a quantidade de quadradinhos da figura 6?

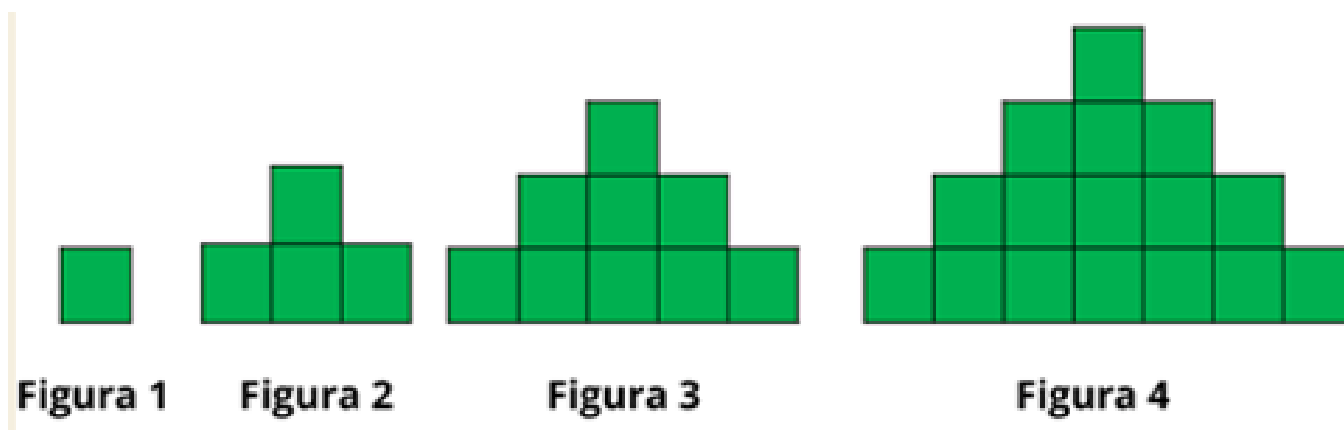


Figura 1: $1^2 = 1$

Figura 2: $2^2 = 4$

Figura 3: $3^2 = 9$

Figura 4: $4^2 = 16$

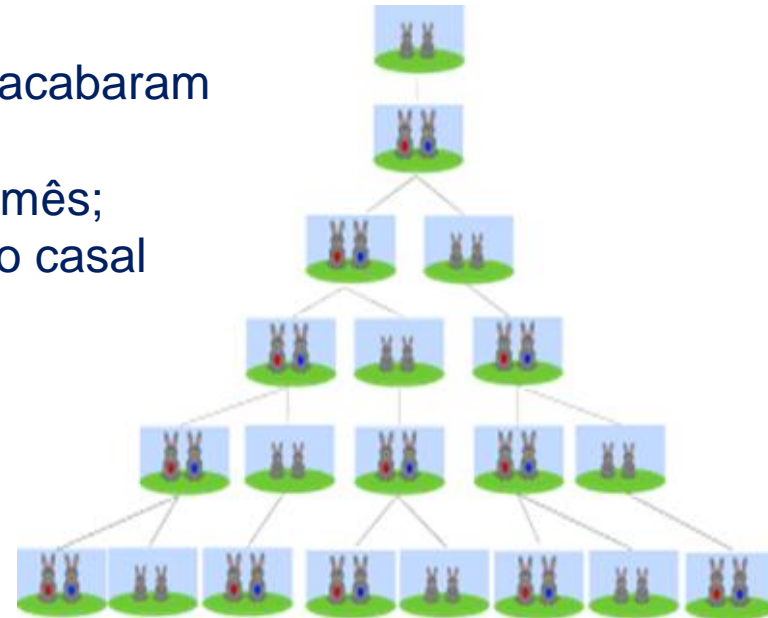
RETOMADA DO ENCONTRO ANTERIOR

Sequência de Fibonacci: observação do crescimento de uma população de coelhos. Os números dessa sequência descrevem a quantidade de casais de coelhos após n meses, considerando as seguintes informações:

- no primeiro mês, temos um casal de coelhos que acabaram de nascer;
- um casal atinge a fase reprodutiva ao final de um mês;
- ao atingir a fase reprodutiva, cada casal gera outro casal de coelhos por mês;
- o período de gestação dura um mês;
- nenhum coelho morre durante o ano.

Qual é a sequência de Fibonacci?

1,1,2,3,5,8,...



Fonte: <https://rodriguesdorea.wordpress.com/2020/07/22/sequencias-recursivas-e-nao-recursivas/>

DISCUSSÃO TEÓRICO- METODOLÓGICA

“Ensinar exige querer bem aos educandos” – Pedagogia da Autonomia, de autoria de Paulo Freire

Para acessar ao vídeo clique no link abaixo:



<https://www.youtube.com/watch?v=exJoxXz8dxg>

Registre suas observações no chat para discussão.

DISCUSSÃO TEÓRICO- METODOLÓGICA

TEORIA DE VAN HIELE APLICADA AO ENSINO DAS PROPRIEDADES DOS TRIÂNGULOS QUANTO AO NÚMERO DE LADOS E DE ÂNGULOS

Refere-se ao ensino e aprendizagem da Geometria. Esta teoria, desenvolvida nos anos 50, propõe uma progressão na aprendizagem deste tópico através de cinco níveis cada vez mais complexos. Esta progressão é determinada pelo ensino. Assim, o professor tem um papel fundamental ao definir as tarefas adequadas para os alunos progredirem para níveis superiores de pensamento. Sem experiências adequadas, o seu progresso através dos níveis é fortemente limitado (PONTE, SERRAZINA, 2021, p.1).

DISCUSSÃO TEÓRICO- METODOLÓGICA

TEORIA DE VAN HIELE APLICADA AO ENSINO DAS PROPRIEDADES DOS TRIÂNGULOS QUANTO AO NÚMERO DE LADOS E DE ÂNGULOS

Nível 1 → Reconhecimento. Os alunos identificam as figuras visualmente por sua aparência global. Reconhecem, descrevem, comparam e classificam os polígonos através de suas formas, mas não identificam as propriedades existentes.

Nível 2 → Análise. Os alunos começam a analisar as propriedades das figuras através de comparação e aprendem a simbologia adequada para descrevê-las, mas não conseguem correlacionar figuras ou propriedades das mesmas. Raciocinam através de uma análise informal a partir da observação e experiência.

Nível 3 → Ordenação. Os alunos estabelecem uma ordenação lógica das propriedades de figuras por meio de curtas sequências de dedução e compreendem as correlações entre as figuras. O aluno neste nível não compreende o significado de uma dedução ou dos axiomas.

(FONTE: SANTOS, SANT'ANNA, 2021)

DISCUSSÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

Nível 4 → Dedução. Os alunos começam a desenvolver sequências mais longas de enunciados e a entender a significância da dedução, o papel dos axiomas, teoremas e provas. A realização de conjecturas e esforços iniciados é espontânea. Um aluno neste nível pode construir provas, não apenas memorizá-las.

Nível 5 → Rigor. Os alunos apresentam a capacidade de compreender demonstrações formais. São capazes de entender axiomas, mesmo na ausência de modelos concretos.

O modelo de van Hiele conduz o aluno ao nível da visualização de um conceito geométrico, em seguida ao nível da análise, depois ao da ordenação lógica, mais adiante ao nível da dedução e, por fim, a atingir o nível do rigor da conceituação. Neste ponto, o aluno torna-se capaz de entender e relacionar conceitos abstratos.

(FONTE: SANTOS, SANT'ANNA, 2021)

DISCUSSÃO TEÓRICO- METODOLÓGICA

Fases de aprendizagem para organizar o ensino de acordo com o modelo sugerido por Van Hiele (SANTOS, SANT'ANNA, 2021)

Fase 1 → Informação/interrogação. O professor deve identificar os conhecimentos prévios que os alunos possuem sobre o assunto a ser trabalhado.

Fase 2 → Orientação dirigida. O ensino precisa ser direcionado através de atividades concretas, que respeitem uma sequência didática.

Fase 3 → Explanação. Esta fase é baseada em experiências anteriores, os alunos devem ser capazes de expressar através da linguagem oral ou escrita os resultados obtidos a partir de suas experiências e argumentar sobre estas com o professor e os outros alunos.

DISCUSSÃO TEÓRICO- METODOLÓGICA

Fases de aprendizagem para organizar o ensino de acordo com o modelo sugerido por Van Hiele (SANTOS, SANT'ANNA, 2021)

Fase 4 → Orientação livre. Os estudantes devem utilizar os conhecimentos adquiridos para resolver atividades e problemas diferentes dos anteriores.

Fase 5 → Integração. Os alunos reveem e sintetizam o que aprenderam com o objetivo de formar uma visão geral e uma nova rede interna de conhecimentos aprendidos.

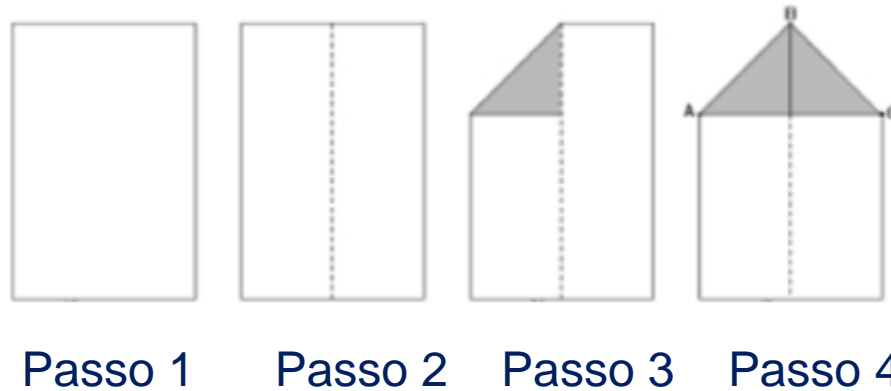
HORA DE PRATICAR

Vejamos a seguir, uma proposta de atividade problematizadora para explorar as propriedades de triângulos a partir da observação dos lados e ângulos construídos com apenas uma folha de papel.

HORA DE PRATICAR

D3 – Identificar propriedades de triângulos pela comparação de medidas de lados e ângulos

Para fazer um aviãozinho, Felipe tomou uma folha retangular de papel e observou os passos indicados nas figuras a seguir:



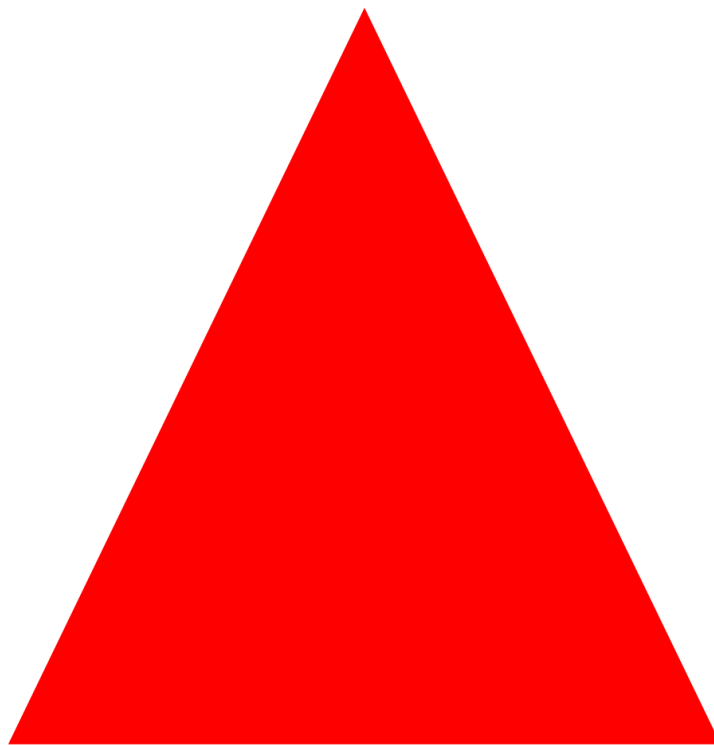
O triângulo ABC é

- a) retângulo e escaleno.
- b) retângulo e isósceles.
- c) acutângulo e escaleno.
- d) acutângulo e isósceles.

HORA DE PRATICAR

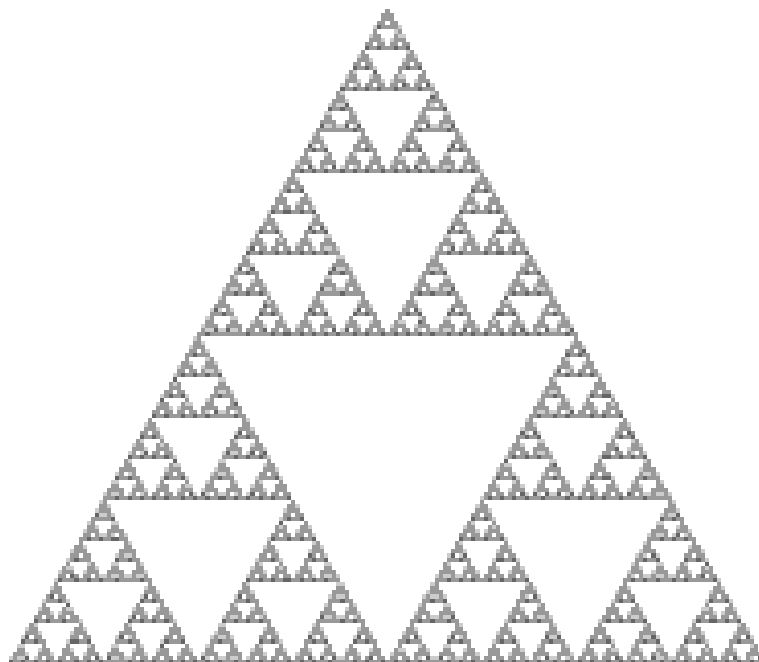
Vejamos a seguir, uma proposta de atividade que segue a quarta fase de aprendizagem segundo a teoria de van Hiele. Nela, você irá trabalhar com a malha triangular para explorar as propriedades de triângulos a partir da observação dos lados e ângulos construídos no fractal geométrico.

O TRIÂNGULO DE SIERPINSK



https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Animated_construction_of_Sierpinski_Triangle.gif

O TRIÂNGULO DE SIERPINSK



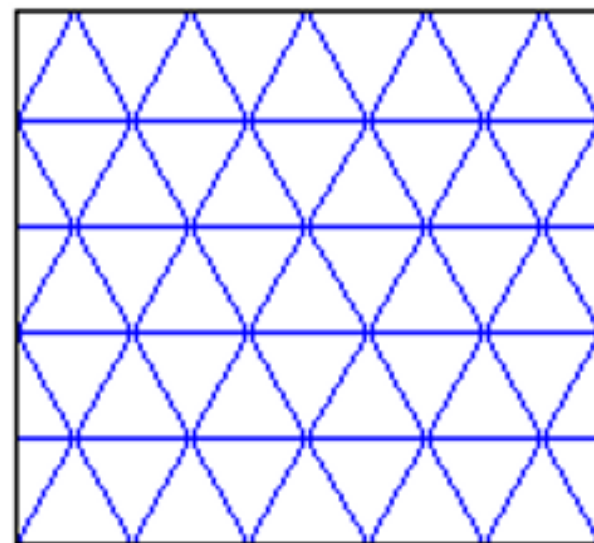
<https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Sierpinski-zoom4-ani.gif>

HORA DE PRATICAR

PROPRIEDADES DE TRIÂNGULOS A PARTIR DA COMPARAÇÃO DE MEDIDAS DE LADOS E ÂNGULOS

Instruções para construção do fractal - Triângulo de Sierpinski:

- Construa na malha triangular um triângulo equilátero de lado 16.
- Marque o ponto médio de cada um de seus lados.
- Construa segmentos unindo esses pontos médios.
- Quantos triângulos você possui agora?
- Para cada triângulo, exceto o do centro da figura, marque o ponto médio de cada um de seus lados e construa segmentos unindo esses pontos médios.
- Repita a operação quantas vezes o desenho permitir.



Fonte: RODRIGUES, 2015, p.83-84)

VAMOS COLOCAR A MÃO NA MASSA?

Propomos a você que elabore uma dinâmica para o ensino das propriedades dos triângulos através da comparação de lados e ângulos segundo as fases de aprendizagem segundo Van Hiele, a partir de Metodologias Ativas apresentada em nossos encontros formativos. Usaremos a ferramenta Jamboard nessa dinâmica.



<https://www.google.com/search?q=m%C3%A3o+na+massa&safe=active&sxsr>

VEJAMOS UM EXEMPLO...

Um exemplo de ilustração das fases de aprendizagem para o conceito de retângulo

Fases de aprendizagem	Exemplos de tarefa
Fase 1: Informação	O professor mostra aos alunos diversos retângulos e pergunta-lhes se são ou não retângulos. Os alunos são capazes de dizer se uma dada figura é ou não retângulo, mas as razões apresentadas serão apenas de percepção visual.
Fase 2: Orientação guiada	Realizam-se outras atividades sobre retângulos. Por exemplos, dobrar um retângulo segundo os seus eixos de simetria; desenhar um retângulo no geoplano que tenha as diagonais iguais, construir um maior e um menor.
Fase 3: Explicitação	As atividades anteriores são seguidas por uma discussão entre os alunos sobre o que descobriram.
Fase 4: Orientação	O professor coloca o problema de construir um retângulo a partir de dois triângulos.
Fase 5: integração	Os alunos reveem e resumem o que aprenderam sobre as propriedades do retângulo. O professor ajuda a fazer a síntese.



VEJAMOS UM EXEMPLO...

Na Teoria de van Hiele



Que tipo de figura é esta?

Nível 1: “Parece um telhado de uma casa, só que de cabeça pra baixo.”, “Parece um triângulo.”

Nível 2: “É uma figura fechada, de três lados, com dois lados compridos e um curto; e um ângulo reto.”

Nível 3: “É um triângulo retângulo com três lados diferentes.” (mínimo de propriedades)

Nível 4: “É um triângulo retângulo e isso pode ser provado porque eu sei que a figura tem um ângulo interno de 90 graus.” (demonstração)

VAMOS COLOCAR A MÃO NA MASSA?

NESTE MOMENTO, IREMOS ACESSAR O SITE
PARA UM JOGO QUE ABORDA AS
PROPRIEDADES DE UM TRIÂNGULO DE
ACORDO COM SEU NÚMERO DE LADOS E DE
ÂNGULOS.

Click no link e entre no site



<https://wordwall.net/pt/resource/16661775/que-tri%C3%A2ngulo-sou-eu->

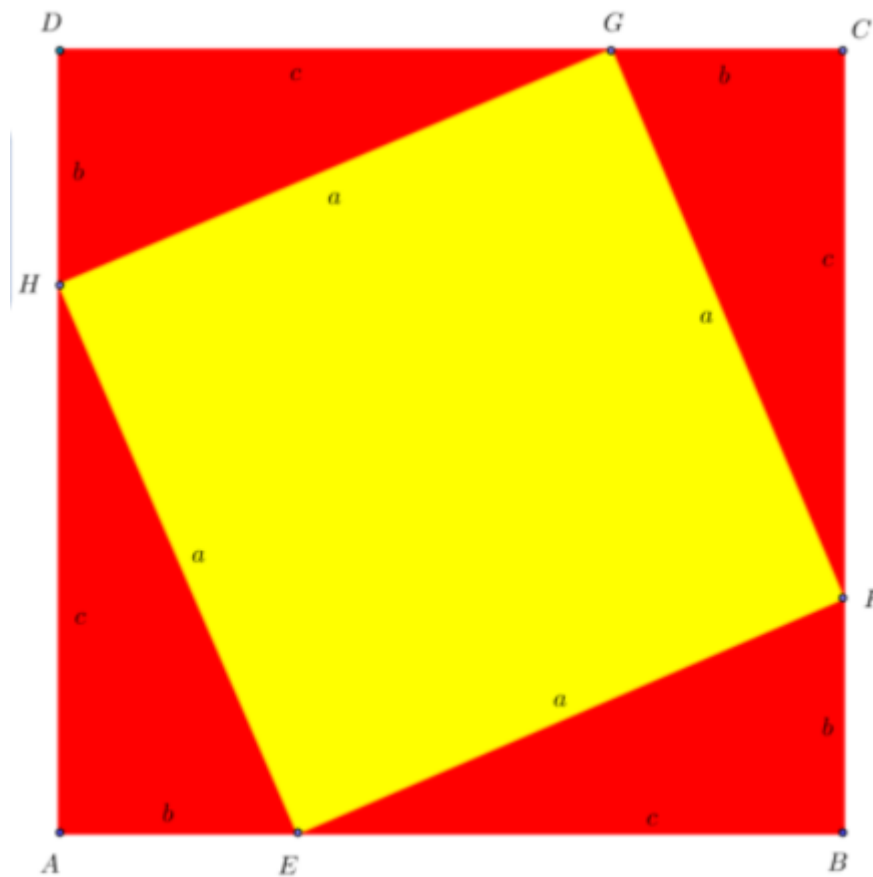
VEJAMOS UM EXEMPLO...

DEDUÇÃO DO TEOREMA DE PITÁGORAS COM RECORTES

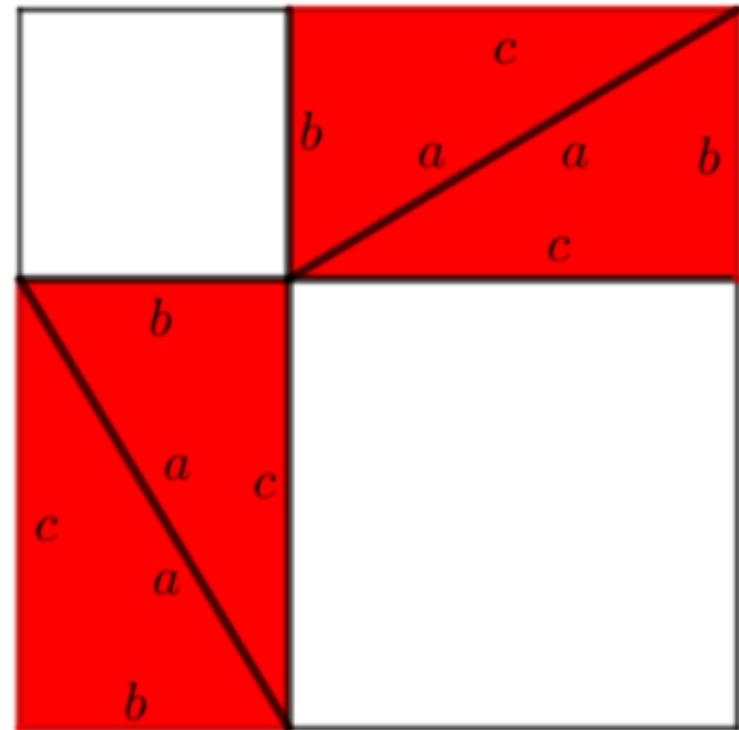
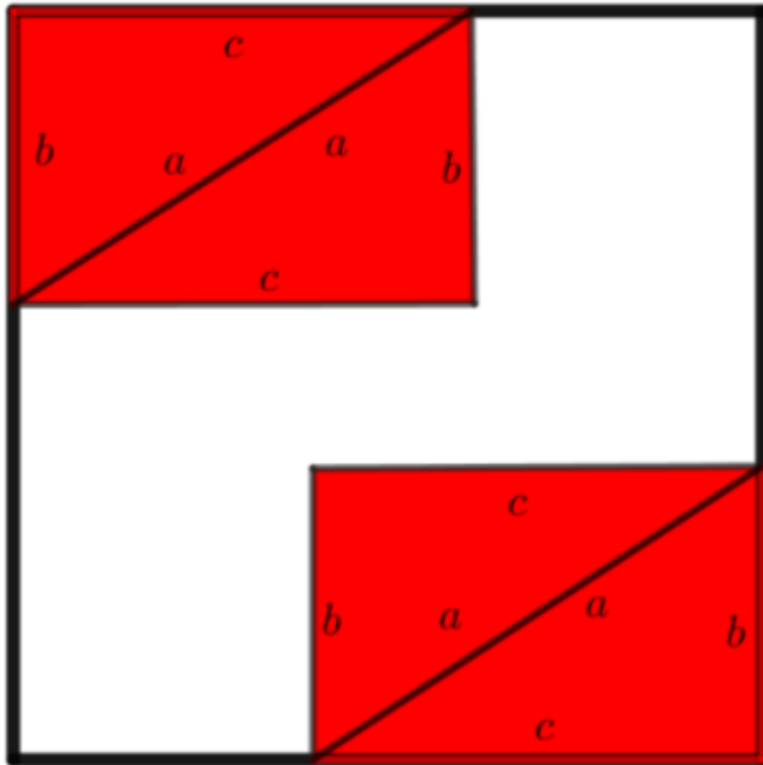
Siga as etapas seguintes:

- Construa em papel cartão ou EVA dois quadrados congruentes, **ABCD** e **MNOP**, com lado de medida qualquer.
- No quadrado **ABCD**, a partir do vértice **A**, marque quatro pontos, **E**, **F**, **G** e **H** a uma distância **b** de cada vértice, no sentido anti-horário. Chame de **c** a outra medida que compõe o lado do quadrado, de modo que **AB = b + c**.
- Com régua e lápis, una os pontos **E**, **F**, **G** e **H**, nessa ordem, obtendo assim quatro triângulos retângulos, pinte-os todos de uma mesma cor (Na figura seguinte usamos vermelho). Esses triângulos são congruentes?
- Chame de **a** a medida da hipotenusa dos triângulos retângulos formados sobre os vértices do quadrado. Veja figura seguinte.

VEJAMOS UM EXEMPLO...



VEJAMOS UM EXEMPLO...



VAMOS COLOCAR A MÃO NA MASSA?

NESTE MOMENTO, IREMOS ACESSAR O SITE
PARA UM JOGO QUE ABORDA O TEOREMA
DE PITÁGORAS.

Click no link e entre no site



<https://www.mangahigh.com/pt-br/games/pyramidpanic>

AVALIAÇÃO DO ENCONTRO

Vamos fazer a avaliação do nosso encontro?

Parabéns! Você chegou ao final da formação com o tema **Identificação de propriedades de triângulos (D9) e resolução de problemas a partir das relações métricas no triângulo retângulo, sob o olhar de Paulo Freire: “Ensinar exige querer bem aos educandos”**. Sua avaliação será muito importante para sabermos o que a formação potencializou em seus conhecimentos pedagógicos e quais aspectos precisam melhorar, dentre outras questões, para que nossos momentos formativos sejam cada vez melhores.

**Link da avaliação disponível no chat.
Participe!**

SISTEMATIZAÇÃO DOS SABERES CONSTRUÍDOS NA FORMAÇÃO



O QUE VOCÊ VAI LEVAR PARA SUA PRÁTICA?

Nos dê um feedback.

Entre em contato, socialize suas ideias,

Dúvidas ou sugestões fale conosco através do e-mail.

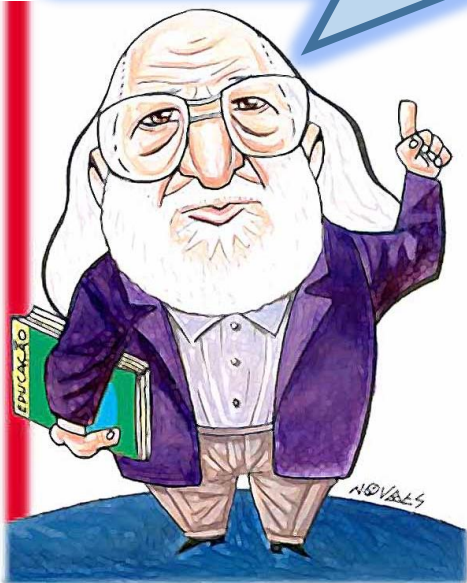


matematica.formacaoefer@educ.rec.br

Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/849350810965628169/>

AGRADECEMOS A SUA PARTICIPAÇÃO!

Aproveitamos para agradecer sua participação e empenho na construção das atividades.



Fonte:
<https://novacharges.wordpress.com/2008/10/22/paulo-freire-frases-de-um-educador/>

QUE TAL LER TEXTOS DIALOGANDO COM A MATEMÁTICA?

“O ENSINO DE GEOMETRIA E A TEORIA DE VAN HIELE: UMA ABORDAGEM ATRAVÉS DO LABORATÓRIO DE ENSINO DE MATEMÁTICA NO 8º ANO DA EDUCAÇÃO BÁSICA”

https://www.ufjf.br/ebrapem2015/files/2015/10/gd2_marcele_santos.pdf

REFERÊNCIAS

ENSINAR EXIGE QUERER BEM AOS EDUCANDOS. **Pedagogia da autonomia**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=exJoxXz8dxg> >. Acesso em: 27 jul. 2021.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários a prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

MANGAHIGH. **Teorema de Pitágoras**. Disponível em: <https://www.mangahigh.com/pt-br/games/pyramidpanic>. Acesso em: 1 set. 2021

PONTE, SERRAZINA. **Didáctica da Matemática do 1º ciclo**. Disponível em: <https://www.esev.ipv.pt/mat1ciclo/tarefas/Teoria%20de%20van%20Hiele.pdf>. Acesso em: 1 set. 2021.

RECIFE. Secretaria de Educação. **Política de Ensino da Rede Municipal do Recife**: Ensino Fundamental do 1º ao 9º ano Currículo revisitado de acordo com a BNCC. Organização: Alexandra Félix de Lima Sousa, Jacira Maria L'Amour Barreto de Barros e Nyrluce Marília Alves da Silva – Recife: Secretaria de Educação, 2021.

REFERÊNCIAS

RODRIGUES, Schirlane dos Santos Aguiar. **A teoria de van Hiele aplicada aos triângulos**: uma sequência didática para o 8º ano do ensino fundamental. Campos dos Goytacazes, 2015. 125 f. : il. Dissertação (Mestrado em Matemática) -- Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Centro de Ciência e Tecnologia. Laboratório de Ciências Matemáticas. Campos dos Goytacazes, 2015. Disponível em: <https://uenf.br/posgraduacao/matematica/wp-content/uploads/sites/14/2017/09/24072015Schirlane-dos-Santos-Aguiar-Rodrigues.pdf> . Acesso em: 1 set. 2021.

SANTOS, SANT'ANNA. **O Ensino de geometria e a teoria de Van Hiele: uma abordagem através do laboratório de ensino de matemática no 8º ano da educação básica**. Disponível em: https://www.ufjf.br/ebapem2015/files/2015/10/gd2_marcele_santos.pdf . Acesso em: 1 set. 2021.

TUONO. **Setembro Amarelo**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=7gP6S9bRNa0&list=RD7gP6S9bRNa0&index=1> > . Acesso em: 16 ago. 2021.

WORDWALL. **Que triângulo sou eu?** Disponível em: <https://wordwall.net/pt/resource/16661775/que-tri%C3%A2ngulo-sou-eu-> . Acesso em: 1 set. 2021



Escola de Formação de Educadores do Recife
Professor Paulo Freire



100 ANOS DE PAULO FREIRE: o pensar na educação para além do espaço escolar

PREFEITURA DO RECIFE
Secretaria de Educação
Secretaria Executiva de Gestão Pedagógica
Escola de Formação de Educadores do Recife Professor Paulo Freire
Rua Real da Torre, 229, Madalena, Recife/PE - CEP: 50.610-000
Tel: 81 3355-5851/ 3355-5856
<http://www.recife.pe.gov.br/efaerpaulofreire>