



Resolução de problemas envolvendo variação proporcional, direta ou inversa entre grandezas (D28) e Identificação de expressão algébrica que expressa uma regularidade em sequências (D33) sob o olhar de Paulo Freire: “Ensinar exige pesquisa”

PROFESSORAS(ES) DE ANOS FINAIS – MATEMÁTICA
EMTI

25 de agosto de 2021



Escola de Formação de Educadores do Recife
Professor Paulo Freire



BEM-VINDAS (OS)!

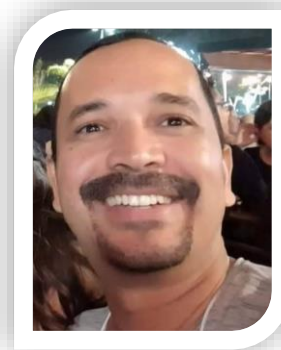
Estimados (as) professores (as),
Temos o prazer em recebê-los/as para que possamos juntos/as continuar as nossas atividades formativas de 2021. Entendemos as dificuldades que este momento nos traz, no entanto, precisamos seguir firmes e, pensando nisso, elaboramos para vocês momentos de estudos e reflexões 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 –
“Tempo Perdido”
(Legião Urbana)”.

Click no link e
assista ao vídeo



<https://www.youtube.com/watch?v=2hr7Uqu6G80>

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 Resolução de problemas envolvendo variação proporcional, direta ou inversa entre grandezas (D28) e Identificação de expressão algébrica que expressa uma regularidade em sequências (D33) sob o olhar de Paulo Freire: “Ensinar exige pesquisa”. Nesse sentido, o percurso metodológico prevê uma discussão sobre a resolução de problemas em consonância com a metodologia sugerida.

APRESENTAÇÃO

AGOSTO/2021



Escola de Formação de Educadores do Recife
Professor Paulo Freire

Bons estudos!



OBJETIVOS DA FORMAÇÃO

Para este momento de estudo trabalharemos com os seguinte objetivos:

- Refletir sobre a importância de estratégias de ensino que abordem problemas que envolvam variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas.
- Discutir procedimentos pedagógicos de problemas sobre expressões algébrica que expressam uma regularidade observada em sequências de números ou figuras (padrões).
- 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



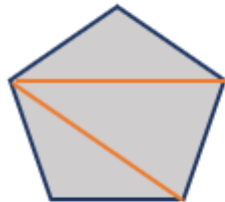
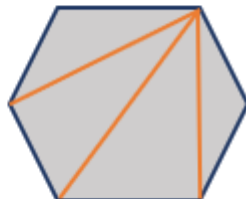
QUE TAL ARTICULAMOS NOSSAS DISCUSSÕES COM UMA ATIVIDADE PRÁTICA?

- Vamos socializar a dinâmica para o ensino de resolução de problemas envolvendo ângulos como mudança de direção ou giros, a partir de Metodologias Ativas que foi debatida no encontro anterior.

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

RETOMADA DO ENCONTRO ANTERIOR

Sabemos que a soma dos ângulos internos de um triângulo é igual a 180° . Observe o esquema abaixo e responda:

TRIÂNGULO	QUADRILÁTERO	PENTÁGONO	HEXÁGONO
3 lados	4 lados	5 lados	6 lados
			
1. 180°	<u>2.</u> 180°	3. 180°	4. 180°

Uma figura com n lados pode ser dada pela expressão

a) $n \cdot 180^\circ$

b) $2n \cdot 180^\circ$

c) $(n - 2) \cdot 180^\circ$

d) $(n - 1) \cdot 108^\circ$

DISCUSSÃO TEÓRICO- METODOLÓGICA

“Ensinar exige pesquisa” – Pedagogia da Autonomia, de autoria de Paulo Freire

Para acessar ao vídeo, clique no link abaixo:



<https://www.youtube.com/watch?v=2NfxvONcboo>

Registre suas observações no chat.

MATEMÁTICA

Siga as instruções a seguir:

- Escreva um número qualquer.
 - Adicione a esse número o seu sucessor.
 - Adicione 9.
 - Divida por 2.
 - Subtraia o número com que você começou e anote seu resultado final.
- a) Compare com outros colegas os números com que cada um começou e o resultado que foi atingido.
- b) Explique por que as instruções dadas levaram à resposta observada.
- c) Escreva uma expressão algébrica para esse “truque”.

DISCUSSÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

Sobre o uso de Metodologias Ativas... O que diz a LDB (1996)?

Art.1. A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, nas instituições de ensino e pesquisa. Art.3 - O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios: **pluralismo de ideias e de concepções pedagógicas**. Cabendo ao professor **estabelecer estratégias**, nas suas aulas, zelando pelo objetivo fundamental que é a aprendizagem dos alunos.

DISCUSSÃO TEÓRICO- METODOLÓGICA

SOBRE O ENSINO DE PROPORCIONALIDADE...

- ÁVILA (1986): Conteúdo trabalhado de forma tradicionalista
- BRASIL (1998): Desenvolvimento do raciocínio envolvendo a proporcionalidade
- LIMA (1986): Importância do ensino de grandezas proporcionais
- Relevância social:

estão presentes em quase todas as atividades realizadas. (...) desempenham importante papel no currículo, pois mostram claramente ao aluno a utilidade do conhecimento matemático no cotidiano. (PCN, 1998, p.52).

DISCUSSÃO TEÓRICO- METODOLÓGICA

Propriedade fundamental das proporções

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \longrightarrow a.d = b.c$$

(...) à chamada propriedade fundamental das proporções, segunda a qual o produto dos meios é igual ao produto dos extremos. Seu ensino não deve deixar no aluno a impressão de ser uma propriedade exclusiva de “razões e proporções”, quando na verdade é uma propriedade das igualdades, que deve ser tratada no estudo das equações. (...) o aluno deve começar a aprender essa propriedade desde o estudo das frações ordinárias, quando lhe é ensinado o significado da igualdade de frações. (ÁVILA, 1986, p.7)

DISCUSSÃO TEÓRICO- METODOLÓGICA

D'Ambrósio (1990) : Os programas matemáticos

Os programas de matemática são, em sua maioria, justificados exclusivamente porque “*no meu tempo se fazia assim*”. A obsolescência dos programas matemáticos é absolutamente injustificável” (D'Ambrósio, 1990, p.15).

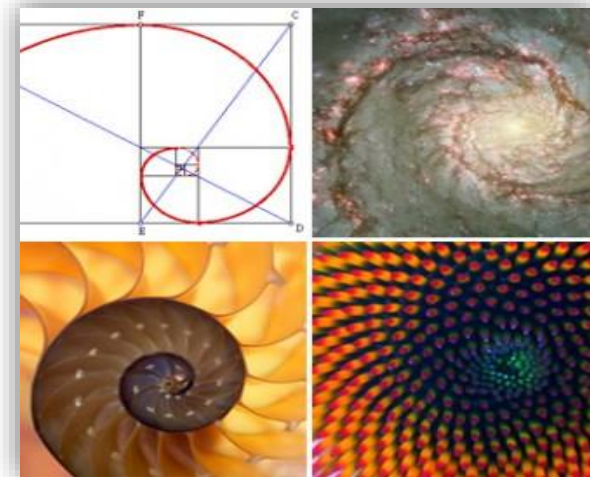
Lima (1986): Definição de grandezas

Se uma grandeza $z = f(x, y, w, \dots)$ é diretamente proporcional a x , y e inversamente proporcional a r , s então existe uma constante k tal que $z = kxy / rs$. A constante k chama-se coeficiente de proporcionalidade. (LIMA, 1986, p. 23)

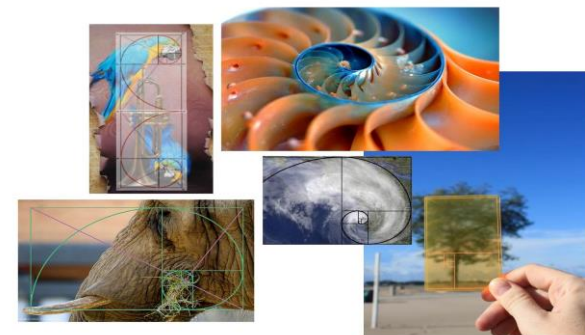
PENSANDO NA INTERDISCIPLINARIDADE

Razão áurea

- Número de ouro, razão de ouro, divina proporção, proporção em extrema razão ou divisão de extrema razão
- Constante real algébrica com valor arredondado a três casas decimais de 1,618 e representado pela letra grega ϕ
- Presente em diversas áreas da natureza
- Aplicabilidade nas artes

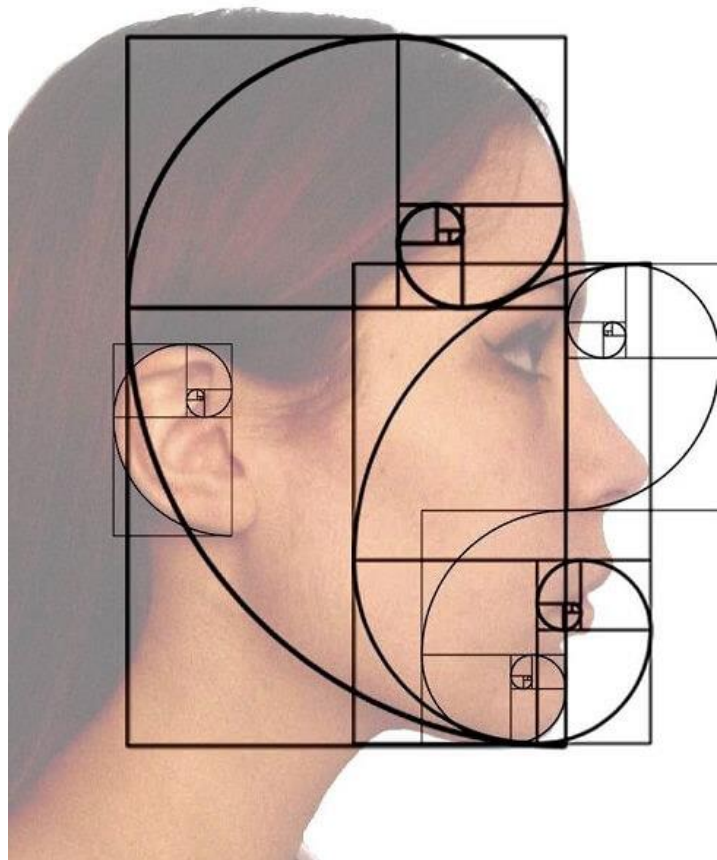


Razão áurea em fenômenos físicos. Fonte: <https://www.vivadecora.com.br/pro/curiosidades/proporcao-aurea/>



Razão áurea nos elementos da natureza. Fonte: <https://blog.mxcursos.com/o-que-e-proporcao-aurea/a>

PENSANDO NA INTERDISCIPLINARIDADE



Razão áurea no corpo humano

Fonte: <https://www.vivadecora.com.br/pro/curiosidades/proporcao-aurea/>



Fenômenos da natureza. Fonte:

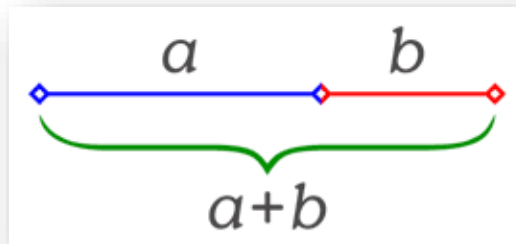
<https://aidobonsai.com/2009/09/06/a-harmonia-da-solidao/>

$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} = \phi$$

PENSANDO NA INTERDISCIPLINARIDADE

Definição algébrica:

Partindo de: $\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} = \phi$



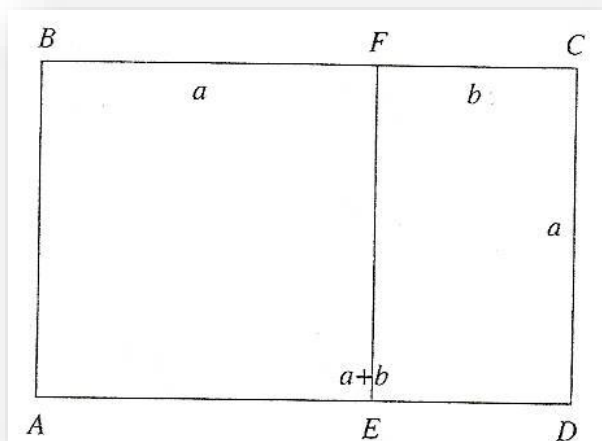
Poderemos fazer $\frac{a}{b} = \phi$ e assim obter **a = b ϕ**

que nos remete a seguinte equação: $\phi^2 - \phi - 1 = 0$

cuja solução positiva é 1,618033989 (razão áurea)

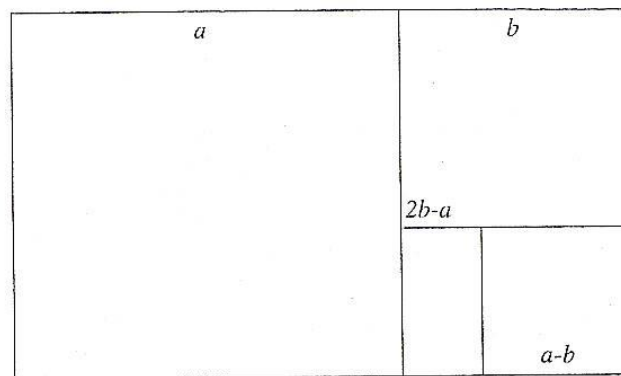
PENSANDO NA INTERDISCIPLINARIDADE

Retângulo áureo (ÁVILA, 2006)

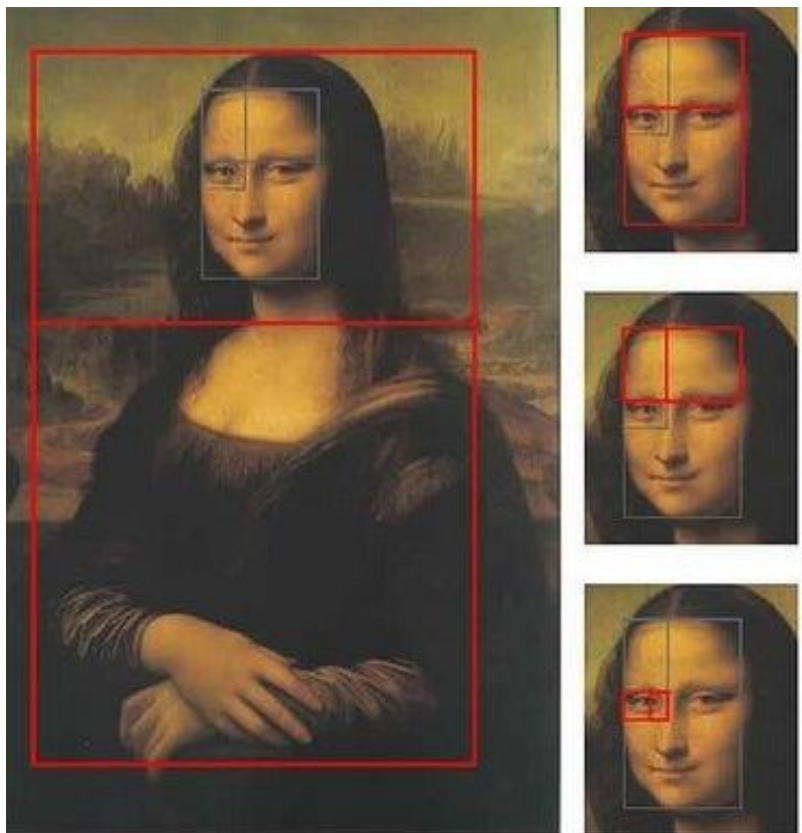


$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} = \phi$$

Infinidade de retângulos áureos: técnica usada nas artes

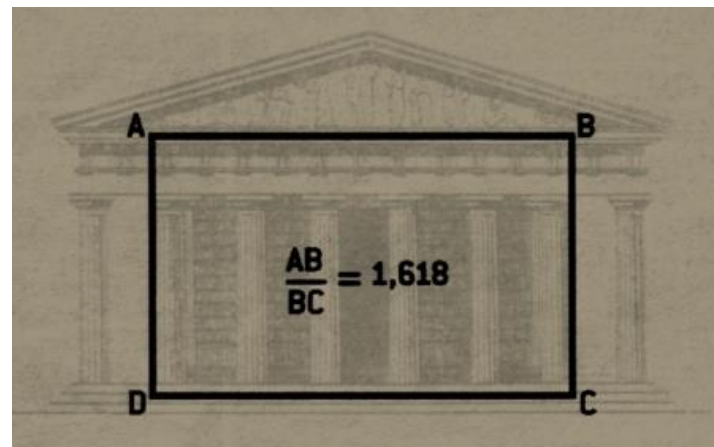


PENSANDO NA INTERDISCIPLINARIDADE



Leonardo da Vinci era fascinado pela proporção áurea e a usava em seus quadros. Porquê a monalisa é tão atraente aos olhos, sua boca, mãos seu vestido, obedecem a essas regras matemáticas.

Fonte das imagens: <https://aidobonsai.com/2009/09/06/a-harmonia-da-solidao/>



Equação aplicada no Parthenon de Atenas.



Parthenon grego de Atenas construído seguindo a equação áurea.

PENSANDO NA INTERDISCIPLINARIDADE

Sequencia de numérica da equação áurea de Fibonacci:

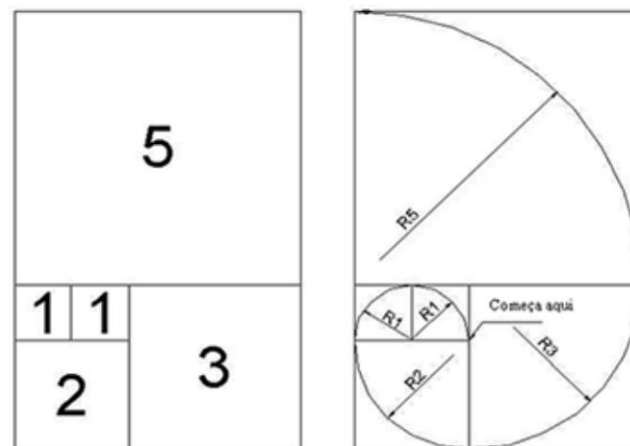
$$f(N) = \{1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233, 377, \dots\}$$

Esta sequência de números tem uma característica especial denominada recursividade:

**1º termo somado com o 2º termo
gera o 3º termo**

**2º termo somado com o 3º termo
gera o 4º termo**

**3º termo somado com o 4º termo
gera o 5º termo
e continua**



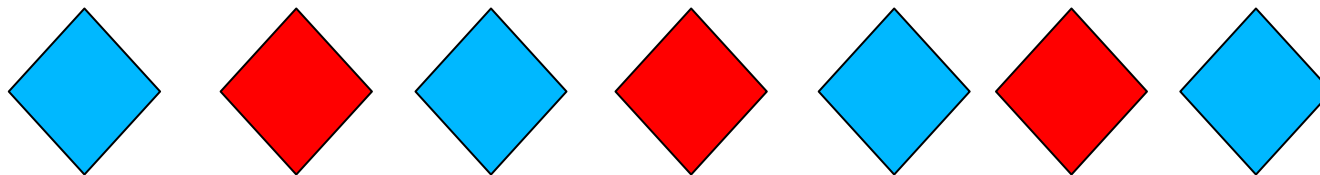
HORA DE PRATICAR

Vejamos a seguir, uma proposta de atividade na resolução de problemas envolvendo regularidade em sequências.

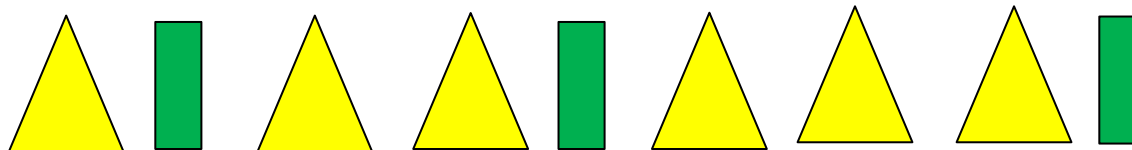
HORA DE PRATICAR

Educação Infantil

Sequências de repetição



Sequências recursivas



HORA DE PRATICAR

ANOS INICIAIS

Sequências de repetição

Você irá construir um fio de contas. Coloque uma conta **ROSA**, uma **VERDE**, uma **AMARELA**, uma **ROSA**, uma **VERDE**, uma **AMARELA** e uma **ROSA** até completar 10 contas.

a) Se você fosse continuar o fio de contas, qual seria a cor da próxima conta?

Como você sabe disso?

b) Qual é o motivo da sequência?

c) Qual seria a cor da 20ª conta? Como você sabe disso?

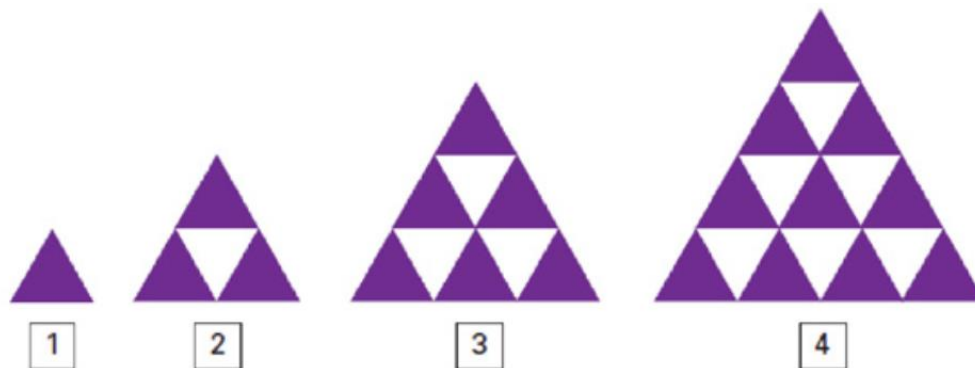
d) Qual seria a cor da 31ª conta? Como você sabe disso?

HORA DE PRATICAR

ANOS FINAIS

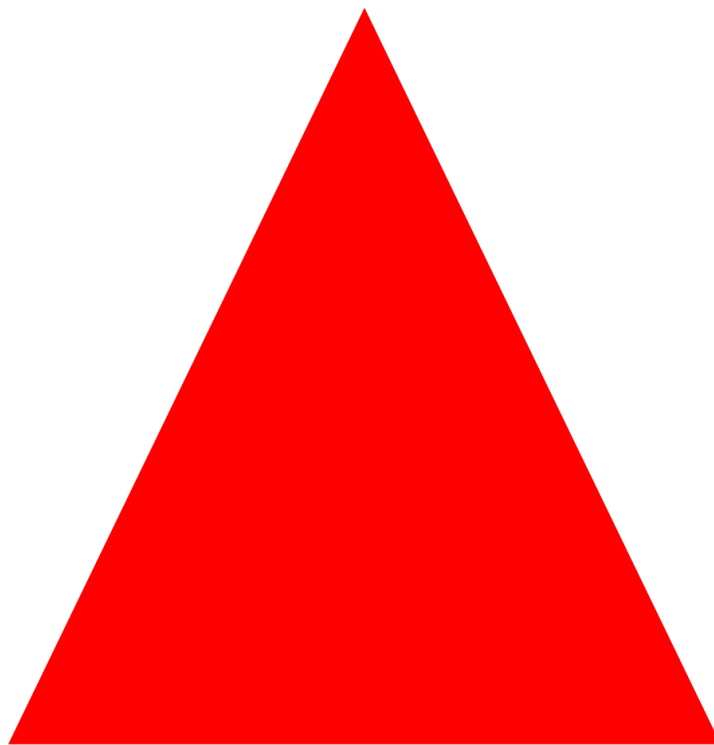
Sequências recursivas

Observe a sequência de figuras formadas por triângulos



- a) Nessa sequência, há uma regularidade. Descreva-a.
- b) Qual seria a próxima figura da sequência? Como você sabe disso?
- c) Quantos triângulos terá a 10ª figura? Como você sabe disso?

O TRIÂNGULO DE SIERPINSK



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

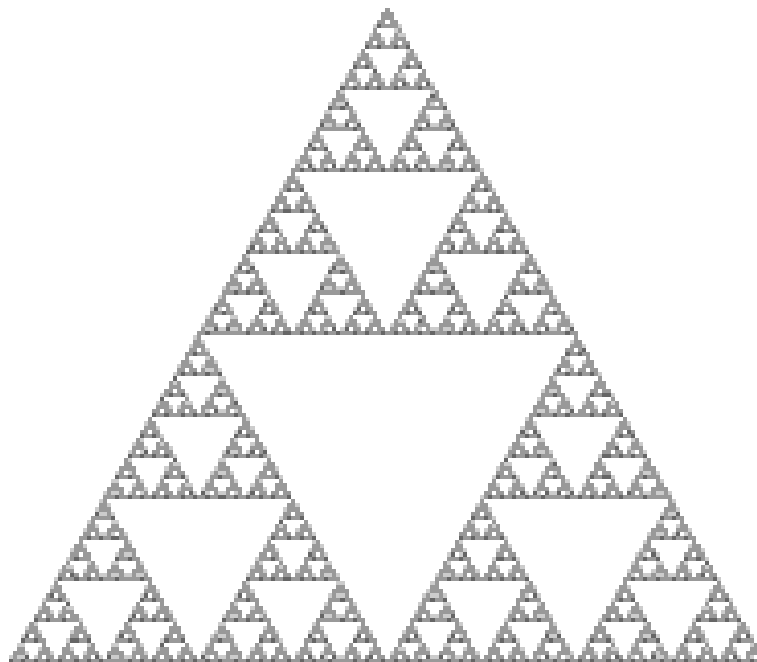
AGOSTO/2021



Escola de Formação de Educadores do Recife
Professor Paulo Freire



O TRIÂNGULO DE SIERPINSK



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



Escola de Formação de Educadores do Recife
Professor Paulo Freire



VAMOS COLOCAR A MÃO NA MASSA?

Propomos a você que elabore uma dinâmica para o ensino de resolução de problemas envolvendo variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas, a partir de Metodologias Ativas apresentada em nossos encontros formativos e compartilhe na próxima formação.



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

VAMOS COLOCAR A MÃO NA MASSA?

**NESTE MOMENTO, IREMOS ACESSAR O SITE
PARA UM JOGO INTRODUTÓRIO SOBRE A
REGULARIDADE DE SEQUÊNCIAS
NUMÉRICAS .**

**Atividade do 6º ano
“Complete a sequência de números
apresentados no dado”**

Click no link e entre no site



<https://www.coquinhos.com/sequencia-de-numeros/play/>

AVALIAÇÃO DO ENCONTRO

Vamos fazer a avaliação do nosso encontro?

Parabéns! Você chegou ao final da formação com o tema **Resolução de problemas envolvendo variação proporcional, direta ou inversa entre grandezas (D28) e Identificação de expressão algébrica que expressa uma regularidade em sequências (D33)** sob o olhar de Paulo Freire: “Ensinar exige pesquisa”. 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

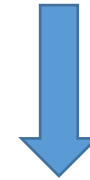


O QUE VOCÊ VAI LEVAR PARA SUA PRÁTICA?

Nos dê um feedback.

Entre em contato, socialize suas ideias,

Dúvidas ou sugestões fale conosco através do email.

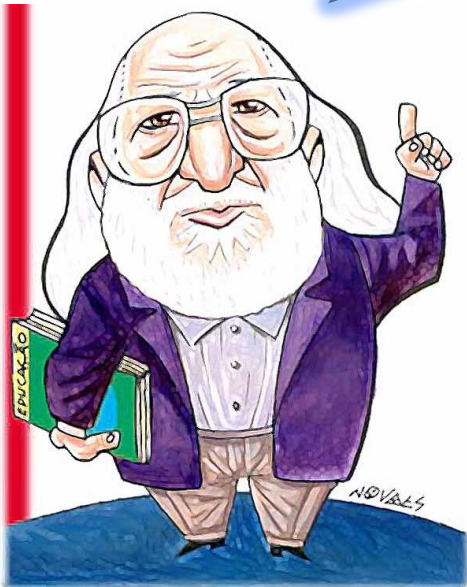


matematica.formacaoefer@educ.rec.br

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?

**“A equação Áurea de Fibonacci
Uma viagem pela equação Áurea de Fibonacci”.**
”

<https://aidobonsai.com/2009/09/06/a-harmonia-da-solidao/>

REFERÊNCIAS

ÁVILA, Geraldo. **Análise matemática para licenciatura**. Ed. 3. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

_____. **Razões, proporções e regra de três**. Revista do Professor de Matemática, Rio de Janeiro, n. 8, p 1-8, 1986.

BRASIL, Secretaria da Educação Fundamental, (1998). **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF.

COQUINHOS JOGOS EDUCATIVOS. **Sequências numéricas**. Disponível em: <https://www.coquinhos.com/sequencia-de-numeros/play> . Acesso em: 18 ago. 2021.

D'AMBRÓSIO, Ubiratam. **Etnomatemática**. São Paulo: Ática, 1990.

ENSINAR EXIGE PESQUISA. **Pedagogia da autonomia**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=2NfxvONcboo> >. Acesso em: 27 jul. 2021.

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

REFERÊNCIAS

- GABRIEL, Angela. **O professor PDE e os desafios da escola pública paranaense**. Produção didático-pedagógica. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2012/2012_unioeste_mat_pdp_angela_marques_gabriel.pdf. Acesso em: 18 ago. 2021.
- LIMA, E L. **Que são grandezas proporcionais?** Revista do Professor de Matemática, Rio de Janeiro, n. 9, p 21-23, 1986.
- NACARATO, Adair Mendes; CUSTÓDIO, Iris Aparecida. O desenvolvimento do pensamento algébrico na educação básica: compartilhando propostas de sala de aula com o professor que ensina (ensinará) matemática. **Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática**, 2018.
- 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: Alexsandra Félix de Lima Sousa, Jacira Maria L'Amour Barreto de Barros e Nyrluce Marília Alves da Silva – Recife: Secretaria de Educação, 2021.
- TEMPO PERDIDO (LEGIÃO URBANA) . Disponível em: < <https://www.youtube.com/watch?v=2hr7Uqu6G80w> > . Acesso em: 16 ago. 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>