

PPGECM

Programa de Pós-Graduação
em Ensino de Ciências e Matemática

PRODUTO EDUCACIONAL

Site Matemática Exponencial
informações, área de aplicação e simulador
para interpretação de gráficos estatísticos
com dados reais

π

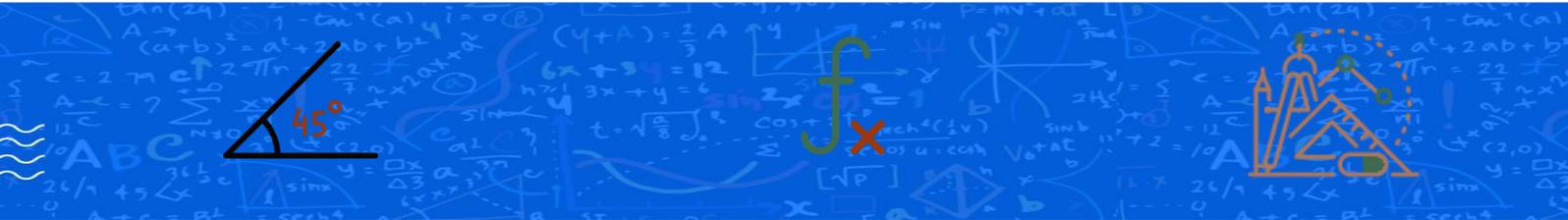
Σ

f_x

$x + y = z$



Graziela Franceschini Dorigon
Adriano Pasqualotti



CIP – Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

- D697s Dorigon, Graziela Franceschini
Site matemática exponencial [recurso eletrônico] : informações, área de aplicação e simulador para interpretação de gráficos estatísticos com dados reais / Graziela Franceschini Dorigon, Adriano Pasqualotti. – Passo Fundo: EDIUPF, 2023.
7.9 MB ; PDF. – (Produtos Educacionais do PPGECM).

Inclui bibliografia. ISSN
2595-3672

Modo de acesso gratuito: <http://www.upf.br/ppgecm> Este material integra os estudos desenvolvidos junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM), na Universidade de Passo Fundo (UPF), sob orientação do Prof. Dr. Adriano Pasqualotti.

1. Matemática (Ensino médio) - Estudo e ensino. 2. Funções exponenciais. 3. Tecnologia educacional. 4. Prática de ensino.
I. Pasqualotti, Adriano. II. Título. III. Série.

CDU: 372.851

Bibliotecária responsável Juliana Langaro Silveira – CRB 10/2427



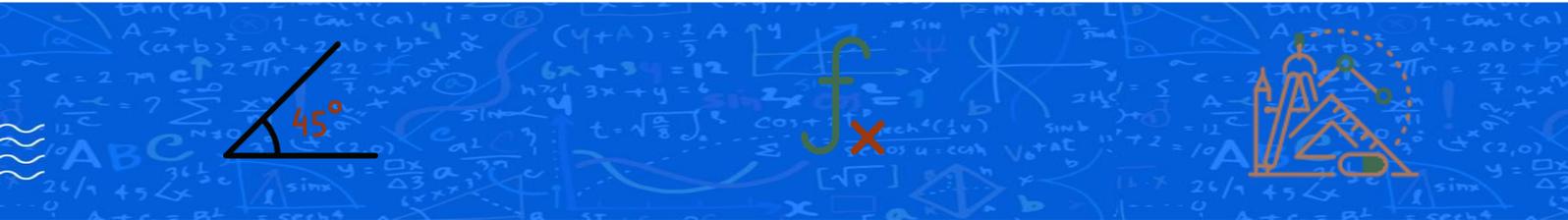
APRESENTAÇÃO

Apresenta-se o site Matemática Exponencial¹, um produto educacional construído como parte de um estudo pautado no tripé letramento estatístico, dados reais e funções exponenciais. No entorno desses conceitos, ancora as reflexões pedagógicas em Vygotsky e sua teoria sociointeracionista, e estabelece um diálogo permanente com a Base Nacional Comum Curricular - BNCC. A proposta do produto educacional é fazer frente à problemática de aprimoramento de competências relacionadas ao ensino da Matemática nos três anos do Ensino Médio, sendo que a efetiva aplicação do produto educacional ocorreu em uma turma do primeiro ano do Ensino Médio, em uma escola pública do município de Soledade, no Rio Grande do Sul.

O presente documento, orientado pelo doutor Adriano Pasqualotti, integra a dissertação intitulada “Uso de dados reais para a interpretação de gráficos estatísticos sobre função exponencial”. A referida pesquisa foi desenvolvida junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, pela Universidade de Passo Fundo, e teve como objetivo modelar, desenvolver, aplicar e avaliar produto educacional para a interpretação de gráficos de função exponencial a partir de dados reais. O material disponibilizado no site explora, portanto, conceitos relacionados à aplicação das funções exponenciais na resolução de problemas reais, explorando, para tanto, os seguintes contextos: saúde, biologia e mercado financeiro. Ao navegar por cada um dos menus, professores e alunos terão a possibilidade de explorar conhecimentos acerca do objeto de ensino funções exponenciais, vivenciando uma experiência diferenciada com o conhecimento, efetivada pela interação permanente com diversos fatores que se entrelaçam na sua construção: com a informação, com o professor, com os colegas, com o espaço virtual e as inúmeras possibilidades que o mesmo apresenta.

Em uma linguagem simples, e por meio da utilização de imagens e vídeos diversos, este produto educacional promove a interlocução entre materiais diversos produzidos e disponibilizados na rede acerca da temática, os quais podem ser

¹ Disponível em: <<https://matematicaexponencial.com.br>>.



acessados pelos usuários para complementação e/ou aprofundamento dos conceitos apresentados. Salienta-se que o site não consiste em um instrumento isolado de ensino, mas faz parte de um conjunto de ações planejadas e executadas no âmbito de uma sequência didática, devidamente descrita neste material, composta por dez horas de aula. Assim, para ampliar o significado da utilização desse recurso, propõe-se ao professor valer-se desse conjunto de atividades que contextualizam a prática.

Por fim, mencionamos ainda que o presente material é de livre acesso e está disponível na página do programa, na página específica dos produtos educacionais do programa e no Portal EduCapes.

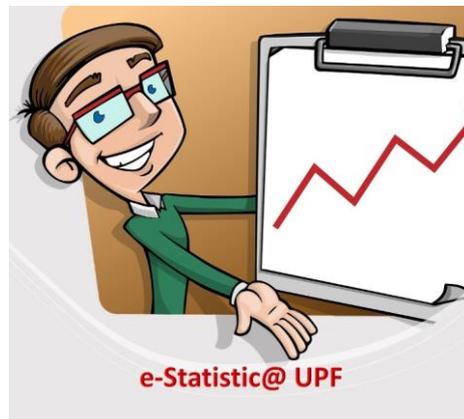


Grupo de Pesquisa e-Statistic@ UPF

O grupo busca produzir conhecimentos que contribuam para o desenvolvimento educacional em estatística e probabilidade, considerando os aspectos cognitivos, sociais, políticos e éticos.

Empenha-se em promover intercâmbio em rede de pesquisa com outras instituições de ensino e pesquisa localizadas no Brasil e no exterior.

Os produtos educacionais produzidos no grupo de pesquisa são propostos e elaborados pelos mestrandos e doutorados do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo que desenvolvem seus estudos sobre o tema de ensino de estatística e probabilidade.



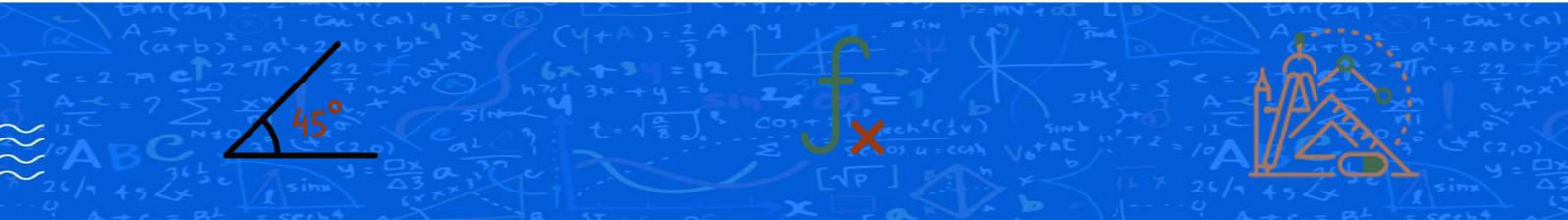
Autores

Graziela Franceschini Dorigon

Formada em Matemática – LP, pela Universidade de Passo Fundo. Especialista em Orientação Educacional pelo Centro Universitário Barão de Mauá. Atua como professora da educação básica desde 2007. Atualmente é professora efetiva no município de Soledade/RS. Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade de Passo Fundo.

Adriano Pasqualotti

Formado em Matemática – LP, pela Universidade de Passo Fundo. Pós-doutor em Sociedade, Comunicação e Cultura pela Universidade de Lisboa. Doutor em Informática na Educação e mestre em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Docente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática e do Programa de Pós-Graduação em Envelhecimento Humano da Universidade de Passo Fundo.



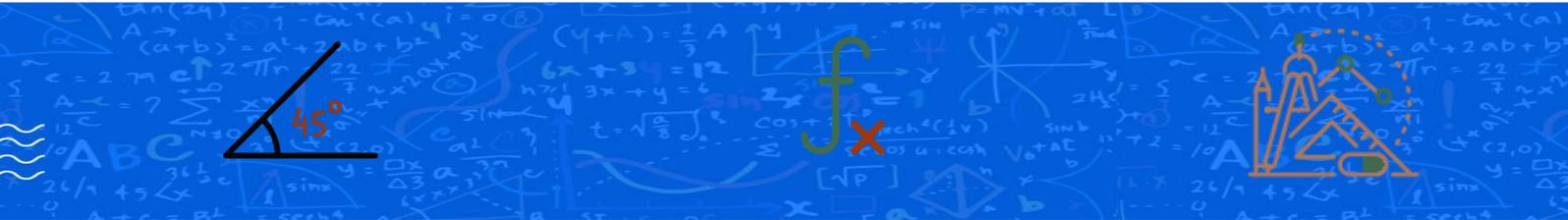
LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Layout do site Matemática exponencial | 13 |
| Figura 2 - Menu início: Apresentação..... | 13 |
| Figura 3 - Menu início: caro professor | 14 |
| Figura 4 - Menu Função Exponencial..... | 14 |
| Figura 5 - Menu Áreas de aplicação..... | 15 |
| Figura 6 - Menu Simuladores | 15 |
| Figura 7 - Tabela para simulação de dados | 44 |
| Figura 8 - Atribuição de valores na coluna destinada à curva simulada..... | 44 |
| Figura 9 - Curva simulada | 45 |
| Figura 10 - Reinicialização do gráfico | 45 |
| Figura 11 - Recurso do simulador: Sugestão | 46 |
| Figura 12 - Gráfico construído a partir da opção Sugestão..... | 46 |
| Figura 13 - Curva Simulada..... | 47 |
| Figura 14 - Locus de aplicação da sequência didática..... | 63 |
| Figura 15 - Exemplo de nuvem de palavra, utilizando o aplicativo Mentimeter | 66 |
| Figura 16 - Exemplo de nuvem de palavra mais repetida em destaque..... | 67 |
| Figura 17 - Modelo de propagação de vírus..... | 73 |

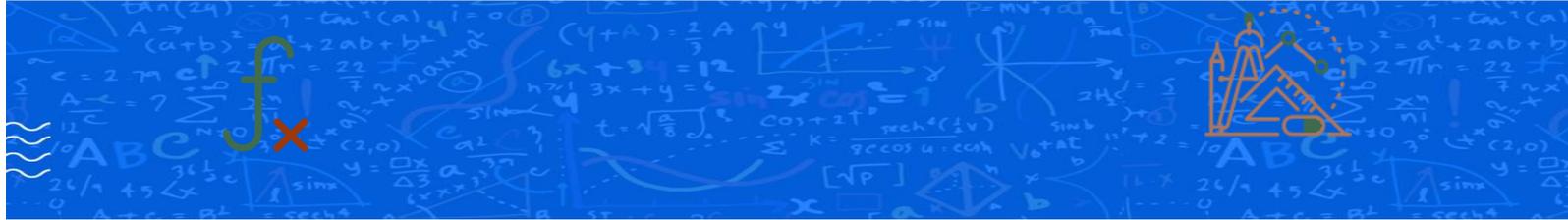


SUMÁRIO

| | | |
|------------|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 8 |
| 2 | RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, DADOS REAIS E LETRAMENTO ESTATÍSTICO NO ENSINO DA MATEMÁTICA | 11 |
| 3 | PRODUTO EDUCACIONAL: SITE MATEMÁTICA EXPONENCIAL | 13 |
| 3.1 | Bem-vindo ao Site Matemática exponencial | 16 |
| 3.2 | Funções exponenciais | 25 |
| 3.2.1 | <i>História</i> | 26 |
| 3.2.2 | <i>Conceito</i> | 28 |
| 3.3 | Áreas de aplicação | 31 |
| 3.3.1 | <i>Saúde</i> | 33 |
| 3.3.2 | <i>Biologia</i> | 35 |
| 3.3.3 | <i>Mundo financeiro</i> | 38 |
| 3.4 | Simuladores | 42 |
| 3.4.1 | <i>Simulador covid-19</i> | 47 |
| 3.4.2 | <i>Simulador presa-predador</i> | 51 |
| 3.4.3 | <i>Simulador criptomoedas</i> | 54 |
| 3.4.4 | <i>Simulador colônia de bactérias</i> | 57 |
| 3.5 | Blog Matemática Exponencial | 60 |
| 4 | SEQUÊNCIA DIDÁTICA | 63 |
| 4.1 | Proposição do primeiro encontro: aplicação da matemática no nosso dia a dia | 65 |
| 4.2 | Proposição do segundo encontro: fatos históricos relacionados à pandemia de 1918 | 67 |
| 4.3 | Proposição do terceiro encontro: explorando a relação entre covid- 19 e o crescimento exponencial | 68 |
| 4.4 | Proposição do quarto encontro: entendendo a taxa de reprodução básica do vírus | 68 |
| 4.5 | Proposição do quinto encontro: apresentação dos trabalhos e exploração das funções exponenciais em outros contextos | 70 |



| | | |
|-----|--|----|
| 4.6 | Proposição do sexto encontro: dinâmica das <i>fake news</i> , e construção do gráfico da função exponencial com uso do aplicativo Geogebra | 71 |
| 4.7 | Proposição dos sétimo e oitavo encontros: explorando o site matemática exponencial | 72 |
| 4.8 | Proposição dos nono e décimo encontros: avaliação dos encontros..... | 72 |
| 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 74 |
| | REFERÊNCIAS..... | 76 |



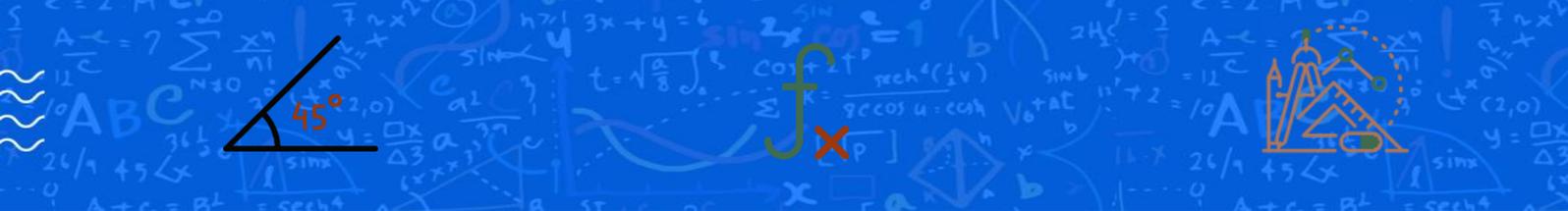
1 INTRODUÇÃO

O ensino eficaz e eficiente da matemática representa um desafio para a sociedade brasileira. Avaliações do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes - Pisa - revelam resultados bastante negativos atingidos pelo país; 68,1% dos estudantes brasileiros, com 15 anos de idade, não possuem nível básico de matemática, o mínimo para o exercício pleno da cidadania. O desempenho em matemática figura entre o 69º e o 72º lugar entre os 78 países que participam da avaliação. Esses fatos escancararam a necessidade de se buscar a qualificação do ensino da Matemática, de modo a contemplar os critérios necessários para superar esses déficits, que também aparecem na leitura e no ensino de ciências.

Partindo de tais apontamentos, este estudo se justifica pela importância de o professor de matemática propor reflexões sobre o seu processo de ensino-aprendizagem, e sua contribuição para a formação cognitiva do estudante. Para tanto, torna-se fundamental referenciar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio, cuja redação orienta para a inter-relação da aprendizagem em uma visão integrada da Matemática na perspectiva de sua aplicação à realidade.

A aplicação da matemática na resolução de situações reais foi amplamente evidenciada no tratamento à informação durante a pandemia da covid-19, que colocou o mundo todo em alerta devido aos riscos de contaminação, complicações e óbitos. Tais informações, divulgadas pelos diversos meios de comunicação, apresentavam, entre as suas finalidades, a conscientização da população diante da necessidade de cuidados na ação de um vírus altamente contagioso, que se propaga em escalas exponenciais, assumindo um padrão de comportamento entre a população. Ressalta-se que as projeções acerca do comportamento epidemiológico de determinado organismo são realizadas a partir de cálculos matemáticos que consideram a taxa de reprodução básica desse organismo, representada pelo símbolo R_0 . Essa taxa representa o número médio de novos casos que um caso positivo gera durante um período de infecção.

Esse cenário colocou em evidência a necessidade de aprimoramento de competências relacionadas ao ensino da matemática no Ensino Médio, de onde emerge o problema desta pesquisa, tais como a aplicação da matemática na solução de problemas emergentes no contexto social, de maneira ética e eficaz, e a



interpretação de situações em diversos contextos. Diante de tais apontamentos, partiu-se do seguinte problema de pesquisa: como desenvolver letramento estatístico para interpretação de gráficos que envolvam função exponencial em alunos do ensino médio utilizando dados reais?

Partindo de tal problemática, o estudo ora proposto teve como objetivo modelar, desenvolver, aplicar e avaliar produto educacional para a interpretação de gráficos aplicando a função exponencial a partir de dados reais. De forma específica, objetivou-se também: avaliar como o letramento estatístico possibilita a compreensão da realidade na qual o educando está inserido; analisar se dados reais são capazes de promover uma aprendizagem estatística crítica e com significado; avaliar o uso de dados reais para o letramento estatístico com relação à função exponencial.

Nesse sentido, o presente estudo direciona suas reflexões à especificidade das funções exponenciais e sua aplicação no cotidiano das pessoas. Considera a necessidade de oportunizar atividades aos estudantes que desencadeiam a compreensão e utilização de gráficos envolvendo função exponencial como forma de registro de representação matemática. Parte da premissa de que as funções exponenciais estão presentes em situações diversas, nos mais variados campos das ciências que envolvem o tratamento à informação.

O exemplo citado de aplicação das funções exponenciais a partir do uso de dados reais para interpretação de gráficos estatísticos representa apenas uma situação entre as mais diversas aplicações possíveis deste objeto do conhecimento, e evidencia como a matemática está presente em diversas situações do contexto social. Assim, ao se propor a relação entre análise de dados reais e a possibilidade de promoção de uma aprendizagem significativa crítica, este estudo vai ao encontro de Vygotsky, em cuja teoria se encontra um arcabouço de conceitos amplamente difundidos na educação. Entre esses conceitos, a concepção sociointeracionista, que considera que a formação do sujeito ocorre por meio de uma relação dialética entre esse sujeito e a sociedade que o cerca: o homem modifica o ambiente, e o ambiente o modifica. Contemplado sob esse enfoque, o ensino da matemática, ao colocar o aluno em uma posição dialógica com a realidade, amplia o seu significado para a formação do sujeito, contribuindo, de forma determinante, para o desenvolvimento da criticidade.

Assim, cabe ao professor de matemática o planejamento de atividades capazes de desafiar o aluno para a construção de uma aprendizagem efetiva, muito além de



somente trabalhar conceitos teóricos das funções exponenciais. Para tanto, a adoção de mecanismos de simulação que exemplifiquem o crescimento da função exponencial pode representar uma importante alternativa nessa construção, à medida que promove a vivência, reflexão, experimentação, resolução de problemas e utilização das tecnologias como procedimentos de ensino e aprendizagem. Além disso, evidencia-se a importância da contextualização dos conteúdos matemáticos, o que ocorre por meio da exploração de temáticas por meio de sequências didáticas que oportunizam atividades de coletas de informações, sínteses, análises e conclusões.

Para acessar a dissertação na íntegra, acesse a página da UPF no seguinte endereço: <<https://www.upf.br/ppgecm/dissertacoes-e-teses/dissertacoes-defendidas>>.



2 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, DADOS REAIS E LETRAMENTO ESTATÍSTICO NO ENSINO DA MATEMÁTICA

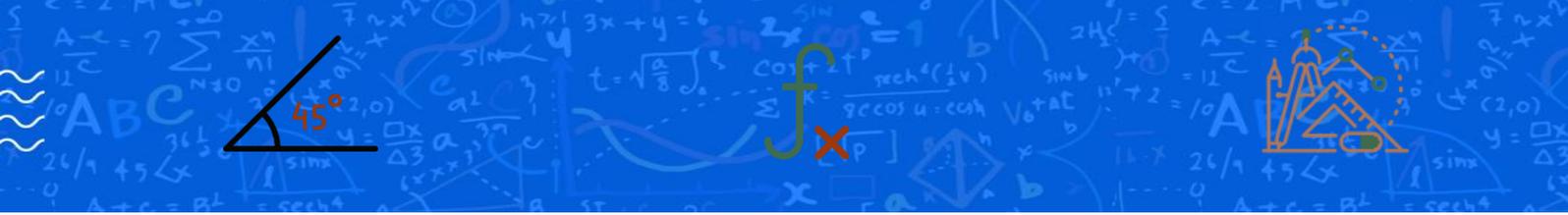
O presente estudo se apropria dos referenciais pedagógicos que abordam o ensino da Matemática na Educação Básica e, de forma mais específica, no Ensino Médio. Entre os referenciais contemplados neste estudo, aborda-se, inicialmente, a resolução de problemas para a conquista do letramento estatístico. A resolução de problemas é conceito que perpassa o texto da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), estando relacionada à aprendizagem com significado e ao letramento estatístico. Partindo das diretrizes curriculares propostas no referido documento, apresenta-se a interlocução entre as referidas diretrizes e a teoria de Vygotsky. Por fim, se aborda o exemplo das funções exponenciais aplicadas à resolução de problemas reais, como a compreensão do padrão de comportamento do vírus Sars-CoV-2 para o controle da pandemia.

Observa-se uma relação de interdependência e/ou interconexão entre as expressões letramento estatístico, dados reais e resolução de problemas. Nessa engrenagem, o letramento estatístico é construído a partir de habilidades e/ou conhecimentos que se movem e dialogam entre si dentro de um contexto.

Um dos aportes teóricos desse estudo é a própria BNCC, implantada no ano de 2018. O referido documento é descrito no texto que o introduz como um documento normativo, “que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da educação básica”. O documento vai ao encontro do Plano Nacional de Educação (PNE), e busca assegurar os direitos de aprendizagem e de desenvolvimento do estudante, destacando especialmente as competências e as habilidades mínimas para ele se inserir na sociedade (BRASIL, 2018, p. 7).

Entre os temas transversais, a resolução de problemas emerge como prática de ensino. Todos os pilares apresentados encontram respaldo em Vygotsky, ao considerar a importância da realidade como referência curricular, a visão integrada do conhecimento, a aprendizagem enquanto processo e o conhecimento enquanto construção coletiva e, portanto, efetivada pela integração. Os seis temas contemporâneos propostos sob o enfoque da transversalidade são: meio ambiente, economia, saúde, cidadania e civismo, multiculturalismo, ciência e tecnologia.

A opção por Vygotsky para fundamentar o presente estudo consiste na concepção de que esse estudioso tem sua produção voltada para o desenvolvimento da aprendizagem, o qual, por



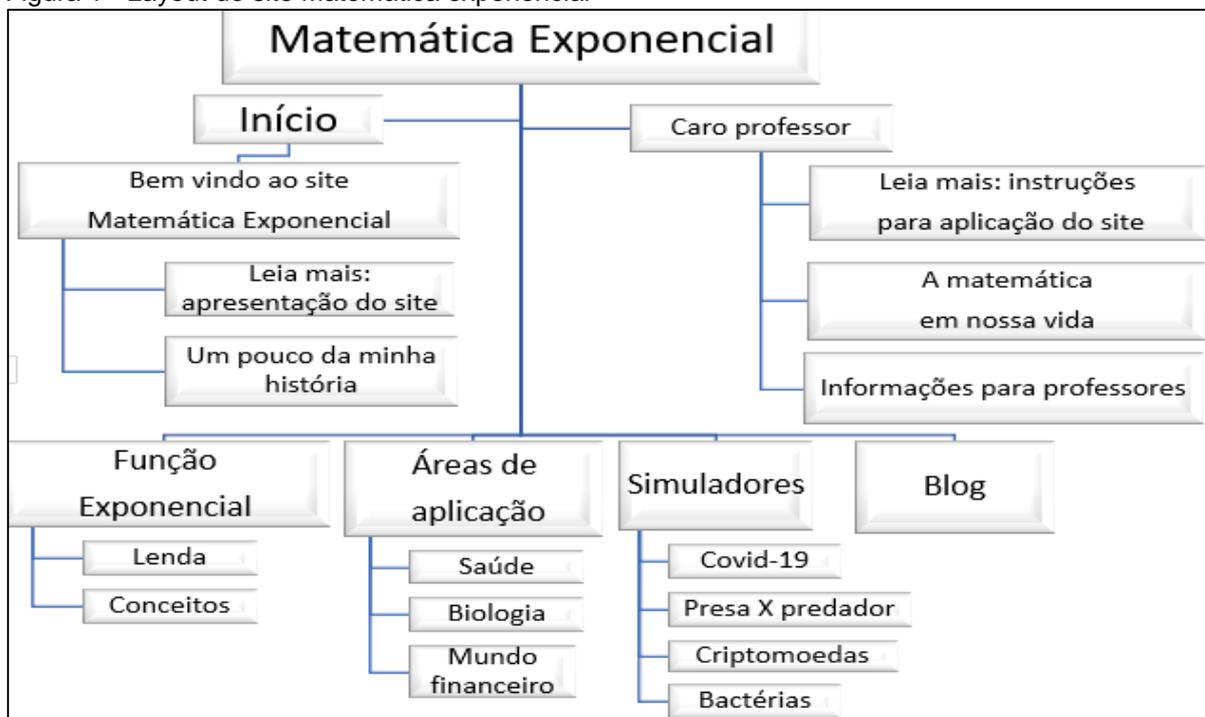
meio de sua abordagem sociointeracionista, considera o contexto enquanto espaço de aprendizagens.

Por fim, a compreensão acerca do significado da expressão letramento estatístico é fundamental para que o profissional, consciente desse conceito, realize o planejamento de seu trabalho, de modo a direcionar as suas ações para uma finalidade bastante abrangente. Corbello (2019) discorre que as principais fontes de informações no mundo contemporâneo são abordadas e transmitidas por meio de gráficos e estatísticas, o que justifica a necessidade do trabalho no entorno da educação estatística para estudantes que serão os futuros consumidores dessas informações, necessárias à tomada de decisões.

3 PRODUTO EDUCACIONAL: SITE MATEMÁTICA EXPONENCIAL

O site² Matemática Exponencial apresenta o seguinte layout:

Figura 1 - Layout do site Matemática exponencial



Fonte: Autores, 2023.

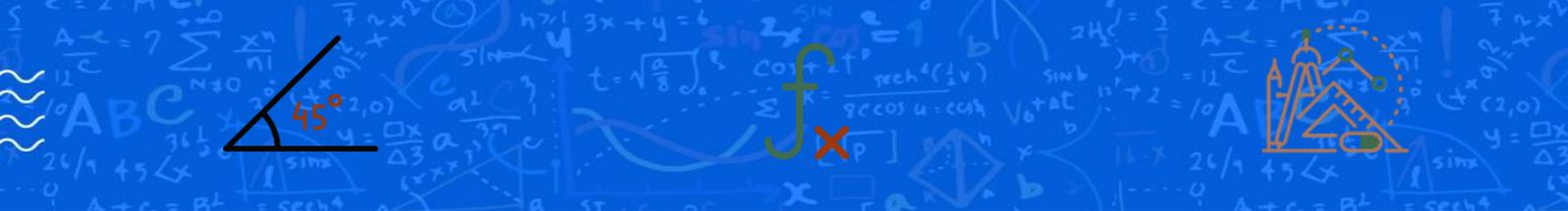
- No menu INÍCIO, o usuário encontra o objetivo da criação do site, bem como outras informações gerais, explorando conceitos referentes à abordagem realizada. Além disso, conhece um pouco da história dos autores. Todo o conteúdo está disponibilizado no subtítulo 2.1 desse Produto Educacional.

Figura 2 - Menu início: Apresentação



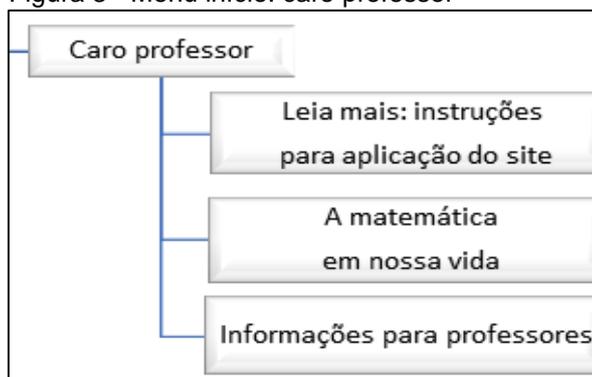
Fonte: Autores, 2023.

² Disponível em: <<https://matematicaexponencial.com.br/caroprofessor/>>.



- Ao seguir para o tópico CARO PROFESSOR, ainda no menu INÍCIO, o usuário tem acesso a instruções para o uso do site, abordagens sobre a aplicação da matemática em nossa vida, bem como informações voltadas ao professor, que apresentam alguns dos principais referenciais teóricos que embasaram o trabalho, como a BNCC e a teoria do sociointeracionismo de Vygotsky. **Ao acessar o link para download, o usuário pode baixar a proposição dos encontros da sequência didática, o material utilizado durante a aplicação da sequência didática como também um tutorial para o uso do geogebra, mentimeter e storyboard.** A página referente a esse tópico está descrita no subtítulo 2.2 desse Produto Educacional.

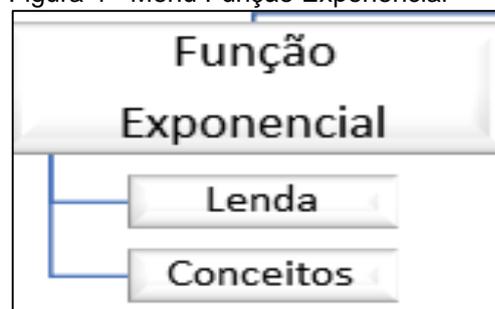
Figura 3 - Menu início: caro professor



Fonte: Autores, 2023.

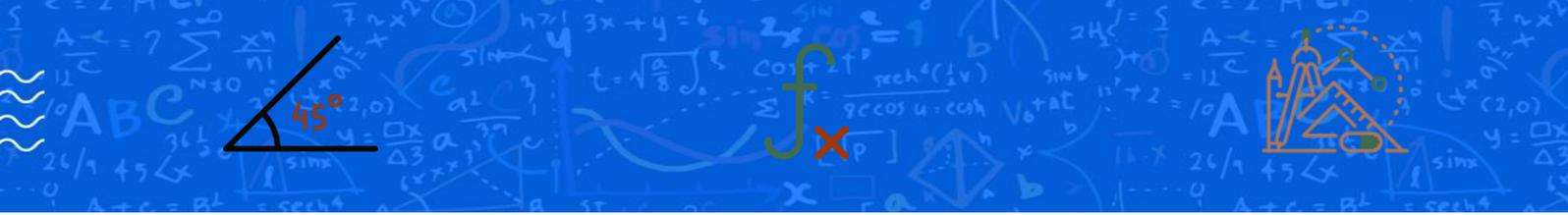
- O menu FUNÇÃO EXPONENCIAL traz a lenda das funções exponenciais, bem como apresenta conceitos sobre o conteúdo explorado. A lenda está transcrita no tópico 2.3 do presente Produto EDUCACIONAL.

Figura 4 - Menu Função Exponencial



Fonte: Autores, 2023.

- Seguindo para o menu ÁREAS DE APLICAÇÃO, o usuário explora três áreas de aplicação das funções exponenciais, dispondo de informações variadas. Na



área da SAÚDE, explora, especialmente o vírus SarsCov2, e sua propagação; na área da BIOLOGIA, explora a relação presa e predador no equilíbrio e/ou desequilíbrio do meio ambiente, no MERCADO FINANCEIRO, explora conceitos relacionados à economia, especialmente as criptomoedas. Os conceitos estão transcritos no subtítulo 2.4 deste Produto Educacional.

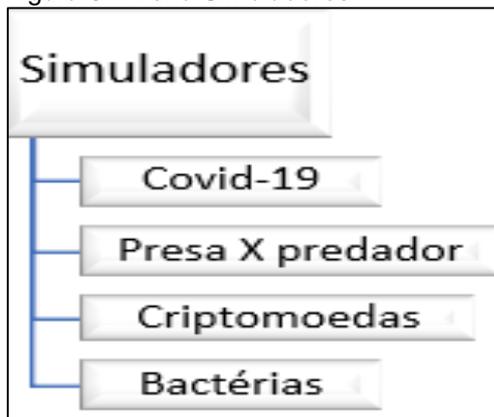
Figura 5 - Menu Áreas de aplicação



Fonte: Autores, 2023.

- O menu SIMULADORES consiste no momento prático do site. Possibilita que o usuário, após percorrer um caminho de contextualização e conhecimento sobre o tema, possa realizar a simulação de situações variadas sobre Covid-19, relação presa e predador, rendimento de criptomoedas e crescimento de bactérias. Utilizando o simulador disponibilizado em cada área, é possível simular a ideia da função exponencial. Após a simulação, é possível analisar o comportamento do gráfico, de acordo com os valores que o aluno irá inserir na curva estimada. Em cada um dos subtítulos do tópico 2.5, se descreve a aplicação dos simuladores em cada área.

Figura 6 - Menu Simuladores



Fonte: Autores, 2023.





- O menu BLOG, por sua vez, transcrito no subtítulo 2.6, consiste em um atalho para as informações apresentadas ao longo do site.

3.1 Bem-vindo ao Site Matemática exponencial

Matemática Exponencial

Início

Função Exponencial ▾

Área de Aplicação ▾

Simuladores ▾

Blog

GRAZIELA DORIGON

BEM-VINDO AO SITE MATEMÁTICA EXPONENCIAL!

"A Matemática é o alfabeto que Deus usou para escrever o Universo" - afirmou Galileu Galilei.

Contato

Leia mais



Covid-19

As funções exponenciais estão presentes em situações diversas, nos mais variados campos das ciências que envolvem o tratamento à informação, como por exemplo, a apresentação e interpretação dos dados sobre a Covid-19



Presa x Predador

Predador é um adjetivo que qualifica o ser que caça e destrói totalmente outro organismo, principalmente com o intuito de se alimentar. No reino animal, a predação faz parte do ciclo das interações biológicas, ou seja, quando diferentes seres vivos interagem entre si num determinado ecossistema.



Criptomoedas

Vamos voltar um pouco no tempo? Já mencionamos que o ano de 2009 é marcante para as criptomoedas, mas o movimento que deu origem ao bitcoin começou antes disso.



Colônia de Bactéria

Problemática: Em um laboratório, constatou-se que uma colônia de um certo tipo de bactérias tinha seu fator de reprodução dado pela seguinte função exponencial $f(x) = 2x+1$, se reproduzindo a cada hora

BEM-VINDO ao Site Matemática Exponencial!

Nem todos têm a compreensão da potencialidade do uso da tecnologia para o ensino da matemática. Uns, por desconhecimento; outros, por acharem-se incapazes para tal, ignoram que sem ela nada funciona.

Mas, o que realmente é verdade?

E é nesse encanto que ressalto a importância do estudo, afinal, o conhecimento transforma vidas, pois o **SABER** traduz **PODER**.

No entanto, de nada adianta o saber se não o aplicarmos em nossa vida cotidiana, se não unirmos conhecimento para a construção de uma sociedade mais justa. É preciso, pois, formarmos um círculo mútuo onde cada um transfere o que sabe para alguém que necessite aprender.

E é nesse intuito que eu, **GRAZIELA**, me disponho a “clarear” alguns pontos específicos da Matemática.

E qual será a **TEMÁTICA** a ser desvendada?

O USO DE DADOS REAIS PARA INTERPRETAÇÃO DE GRÁFICOS ESTATÍSTICOS SOBRE FUNÇÃO EXPONENCIAL.

Apesar de serem muitos os fatores dessa escolha, o principal foi impulsionado pela pandemia da covid-19, quando os gráficos apresentados pela mídia em relação ao assunto eram de difícil entendimento, já que muitos não tinham ou não têm elaborado esse conhecimento em sua formação.

➤ A QUEM SE DIRECIONA?

O site <www.matematicaexponencial.com.br> é gratuito e está endereçado a todos que buscam conhecimento e querem compreender melhor o fenômeno do



crescimento exponencial, mas especialmente aos professores, que assim como eu, querem fazer a diferença na área da educação, trabalhando conceitos matemáticos de forma contextualizada e interdisciplinar.

➤ O QUE VOCÊ ENCONTRA NO SITE?

- Informações
- Conteúdos
- Simulador de Gráficos
- Vídeos
- E-book do Produto Educacional
- Sequência didática – proposição dos encontros
- Material de apoio para professores

➤ UM POUCO DA MINHA HISTÓRIA

Olá, tudo bem?! Sou a professora Graziela Dorigon, sou natural de Ilópolis, cidade da erva-mate, colonizada por italianos, onde a natureza compõe a beleza do lugar e da região do Vale Taquari. Atualmente moro em Soledade, Capital das Pedras Preciosas, famosa pela Exposol.

Eu, GRAZIELA, cursei matemática – LP na Universidade de Passo Fundo; Tenho pós-graduação nas áreas de: Inclusão Escolar, Supervisão Educacional, Atendimento Educacional Especializado – AEE e Orientação Educacional; Mestra em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade de Passo Fundo e, certamente, não vou parar por aqui, porque o mundo está em constante transformação e quem não acompanhar essas mudanças acaba ficando pelo caminho...

Atuo como professora da rede pública estadual desde 2007, atualmente trabalho no Instituto Estadual São José, na cidade de Soledade – RS, ministrando as disciplinas de Matemática e Matemática Financeira para alunos do ensino médio e também sou Orientadora Educacional.

Acredito que com educação de qualidade podemos fazer a diferença e transformar para melhor a vida dos nossos alunos, por isso continuo me desafiando para a cada dia me tornar uma profissional de excelência, buscando alternativas para prover um ensino mais atrativo e eficiente, porque o nosso papel enquanto educadores é deixar um mundo mais humanizado para as gerações futuras.

Conhecimento é poder, quem aprende não depende...



Aqui você encontra um resumo sobre a nossa pesquisa e dicas para a aplicação da sequência didática e também disponibilizamos todo o material para download.

CARO PROFESSOR:

Ao navegar por esse site, você terá acesso a atividades diversas envolvendo funções exponenciais, que podem ser acessadas e resolvidas por seus alunos, contextualizadas ao tema proposto para estudo, a saber: o uso de dados reais para interpretação de gráficos estatísticos sobre função exponencial.

Leia mais



Matemática Exponencial

Início

Função Exponencial ▾

Área de Aplicação ▾

Simuladores ▾

Blog

CARO PROFESSOR:

janeiro 11, 2023

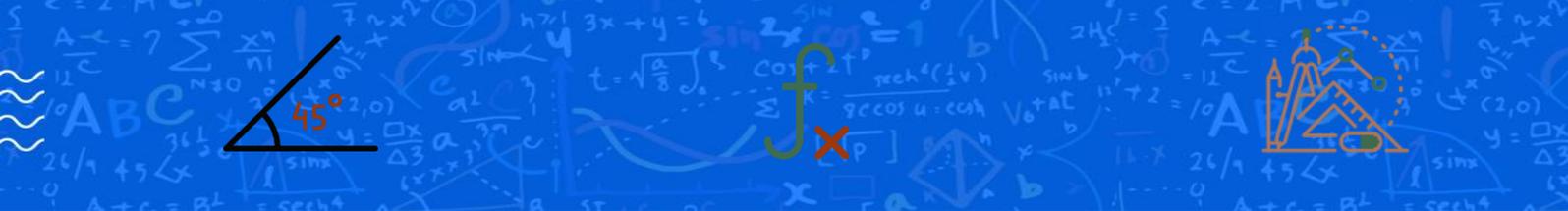
Instruções para a aplicação da sequência didática

Ao navegar por esse site, você terá acesso a atividades diversas envolvendo funções exponenciais, que podem ser acessadas e resolvidas por seus alunos, contextualizadas ao tema proposto para estudo, a saber: o uso de dados reais para interpretação de gráficos estatísticos sobre função exponencial.

O referido estudo está ancorado no tripé letramento estatístico, dados reais e resolução de problemas.

Esse site é o resultado de um trabalho de dissertação, intitulado “**Uso de dados reais para interpretação de gráficos estatísticos sobre função exponencial**”.

O estudo teve como objetivo “modelar, desenvolver, aplicar e avaliar produto educacional para a interpretação de gráficos de função exponencial a partir de dados



reais”. Entre as justificativas da presente abordagem, salienta-se que a resolução de problemas é conceito que perpassa o texto da BNCC, estando relacionada à aprendizagem significativa e ao letramento estatístico.

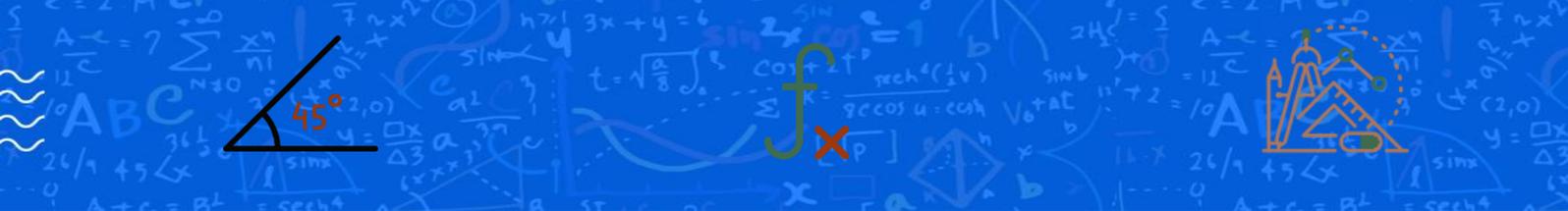
Nesse sentido, o presente estudo direciona suas reflexões à especificidade das funções exponenciais e sua aplicação no cotidiano das pessoas. Considera a necessidade de oportunizar atividades aos estudantes que desencadeiam a compreensão e utilização de gráficos envolvendo função exponencial como forma de registro de representação matemática.

Parte da premissa de que as funções exponenciais estão presentes em situações diversas, nos mais variados campos das ciências que envolvem o tratamento à informação. Como exemplo da abordagem que se refere ao uso de dados reais para resolução de problemas, utilizou-se a apresentação e interpretação dos dados sobre a covid-19. O tratamento dos dados sobre essa doença e suas variantes foram essenciais para o acompanhamento de seu quadro por autoridades, cientistas, médicos e sanitaristas em diversos países, servindo como instrumento primordial ao planejamento e execução de políticas sanitárias voltadas ao controle da epidemia. A utilização desse instrumento também foi essencial para a busca da conscientização da população em relação aos riscos de contágio e transmissão em escala exponencial.

➤ **É FUNDAMENTAL CONSIDERAR QUE...**

As projeções acerca do comportamento epidemiológico de determinado organismo são realizadas a partir de cálculos matemáticos que consideram a taxa de reprodução básica desse organismo, representada pelo símbolo R_0 . Essa taxa representa o número médio de novos casos que um caso positivo gera durante um período de infecção. No caso do vírus inicial, identificado em Wuhan, o R_0 era de 2,5, significando que uma pessoa infectada infectaria, em média, 2,5 pessoas, fazendo com que o número de infectados aumente exponencialmente. A variante Alpha apresentou um R_0 de 3; a Delta apresentou R_0 de 7, e a Ômicron tem R_0 10, o que confirma a essencialidade de redução do R_0 por meio de medidas de confinamento ou quarentena (LLUCH, 2021).

O exemplo citado de aplicação das funções exponenciais a partir do uso de dados reais para interpretação de gráficos estatísticos representa apenas uma situação entre as mais diversas aplicações possíveis deste objeto do conhecimento,



e evidencia como a matemática está presente em diversas situações do contexto social.

➤ **A CONCEPÇÃO SOCIOINTERACIONISTA COMO FUNDAMENTAÇÃO PEDAGÓGICA PARA UMA APRENDIZAGEM COM SIGNIFICADO**

Assim, ao se propor a relação entre análise de dados reais e a possibilidade de promoção de uma aprendizagem significativa crítica, este estudo vai ao encontro de Vygotsky, em cuja teoria se encontra um arcabouço de conceitos amplamente difundidos na educação.

Entre esses conceitos, a concepção sociointeracionista, que considera que a formação do sujeito ocorre por meio de uma relação dialética entre esse sujeito e a sociedade que o cerca: o homem modifica o ambiente, e o ambiente o modifica. Contemplado sob esse enfoque, o ensino da matemática, ao colocar o aluno em uma posição dialógica com a realidade, amplia o seu significado para a formação do sujeito, contribuindo, de forma determinante, para o desenvolvimento da criticidade.

Assim, cabe ao professor de Matemática o planejamento de atividades capazes de desafiar o aluno para a construção de uma aprendizagem efetiva, muito além de somente trabalhar conceitos teóricos das funções exponenciais. Evidencia-se, assim, a contribuição de Vygotsky para o trabalho pedagógico, para quem o sociointeracionismo é ação desencadeadora e promotora de aprendizagens significativas.

➤ **A SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

Evidencia-se a importância da contextualização dos conteúdos matemáticos, o que ocorre por meio da exploração de temáticas por meio de sequências didáticas que oportunizam atividades de coletas de informações, sínteses, análises e conclusões.

A sequência didática proposta está organizada em dez encontros. Para ter acesso a esse material na íntegra, basta navegar pelo site e fazer download do nosso ebook.



➤ O USO DOS SIMULADORES

A adoção de mecanismos de simulação que exemplifiquem o crescimento da função exponencial pode representar uma importante alternativa na construção de aprendizagens com significado, à medida que promove a vivência, reflexão, experimentação, resolução de problemas e utilização das tecnologias como procedimentos de ensino e aprendizagem.

➤ O USO DA TECNOLOGIA

Com o uso do site, o aluno acessa conteúdos referentes à função exponencial: a história da função, conceito de função exponencial, tipos de funções exponenciais, propriedades das funções exponenciais, exemplos de aplicação da função exponencial em diferentes áreas, problemas envolvendo funções exponenciais em situações reais.

Pretende-se que, ao aliar a tecnologia à matemática e à exploração das funções exponenciais, o aluno seja capaz de desenvolver uma aprendizagem mais prazerosa e com significado e, por conseguinte, mais eficiente.

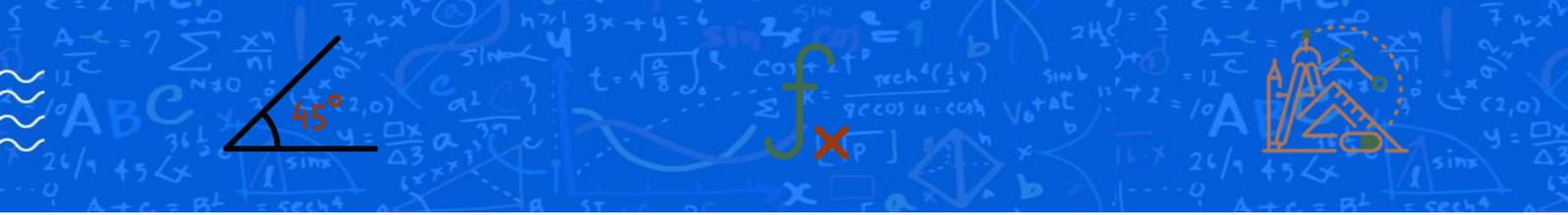
Ao navegar pelos menus do site, o aluno será direcionado às áreas de aplicação das funções exponenciais, acessando conteúdos que exploram as referidas aplicações: na área da saúde, na área da biologia e na área da matemática financeira. Além de textos escritos, o aluno irá visualizar imagens, gráficos, quadros e esquemas, que servirão como exemplos das situações mencionadas.

Espera-se que, ao realizar uma abordagem da matemática contextualizada, voltada à percepção de que seu significado para o aluno é ampliado à medida que o mesmo consegue verificar a sua aplicação a variados problemas cotidianos, conforme as orientações da BNCC, a relação ensino e aprendizagem se efetive de maneira mais eficiente, reduzindo-se, assim, os incômodos índices que apontam para resultados insatisfatórios na aprendizagem da área.

Material de apoio

[Aqui para download](#)

[Aqui para download](#)



Ao navegar por esse espaço você compreenderá melhor a importância da matemática na resolução de problemas reais.



A Matemática na nossa vida...

Ao ingressar nesse espaço, você será convidado a vivenciar uma experiência que irá mostrar o quanto a matemática pode ser uma ciência fascinante, e fácil de ser compreendida. Pronto para navegar?

[Leia Mais](#)

Matemática Exponencial

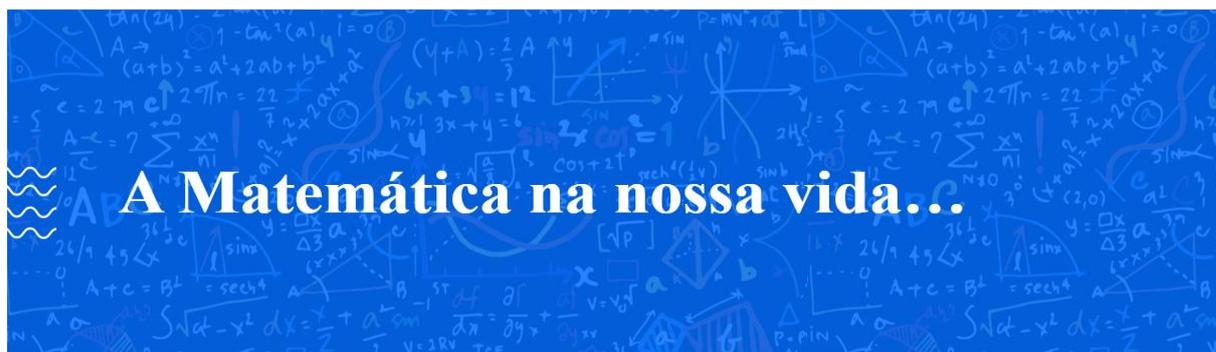
Início

Função Exponencial

Área de Aplicação

Simuladores

Blog



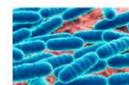
fevereiro 1, 2023



Postagens recentes



Mundo Financeiro
21 de fevereiro de 2023



Biologia
21 de fevereiro de 2023



Saúde
21 de fevereiro de 2023



Conceito
21 de fevereiro de 2023



VOCÊ JÁ PAROU PARA PENSAR...

Onde a matemática está presente em sua vida, desde que você acorda, até quando vai dormir? A matemática é uma ciência criada pelo ser humano para facilitar a sua vida e organizar as suas atividades. Nas mais diversas atividades cotidianas... E onde ela está presente?

Relógios, balanças, calendários, e os inúmeros instrumentos de medida que hoje conhecemos foram inventados por nossos ancestrais e, hoje, nos permitem uma série de benefícios!

Eu sou a professora Grazi, e é sobre isso que vamos discutir nesta experiência... EI, VOCÊ!

Já parou para pensar: Para que serve esse monte de informações matemáticas que você aprende na escola? Onde irá aplicar essas fórmulas? Em que momentos elas serão necessárias na sua vida? Que problemas ajudarão a resolver?

Da mesma forma, você já deve ter se deparado com situações diversas, nas quais você nem desconfia que a matemática está presente. Ela pode estar nas mais diversas ciências, e ciência é todo o conhecimento produzido pelo homem.

No ano de 2020, quando os meios de comunicação de massa começaram a divulgar gráficos mostrando a evolução do Covid, e simulações acerca das possibilidades de controle da propagação por meio do isolamento social e utilização de outros cuidados, nem todos se deram conta de que um conceito matemático muito importante estava ali...

AS FUNÇÕES EXPONENCIAIS!

Quero te convidar para navegar em nosso site e te mostrar como a matemática está presente na nossa vida, atuando de forma direta e indiretamente, além disso, vamos falar sobre a Função Exponencial e sua aplicação nas diferentes áreas do conhecimento.

Para enriquecer e deixar a tua navegação mais dinâmica, temos a cereja do bolo que são os nossos **SIMULADORES**, onde você poderá testar seus conhecimentos sobre fenômenos que apresentam crescimento ou decrescimento exponencial, além disso, você vai encontrar muita informação para ficar atualizado sobre vários assuntos que envolvem a função exponencial. Temos muita coisa legal para você explorar! Bora lá!!!

Nesse item disponibilizamos o produto educacional para download em formato PDF, basta clicar em LER O LIVRO

Produto Educacional

Livro de GRAZIELA DORIGON

“Educação não transforma o mundo. Educação muda as pessoas. Pessoas transformam o mundo”. Paulo Freire

Quero compartilhar com vocês o PRODUTO EDUCACIONAL da minha dissertação de mestrado. Nele você encontrará sugestões para trabalhar o conteúdo sobre FUNÇÕES EXPONENCIAIS de forma mais dinâmica e contextualizada, fazendo uso da tecnologia como ferramenta de apoio, além disso, evidenciamos como a matemática é extremamente importante para a resolução de problemas reais.

Ler o livro



Mundo Financeiro

Pensa que é só isso? Não acabou não, temos muita coisa ainda para mostrar. Então continue navegando para aprender mais

Leia Mais»



Biologia

Você sabia que a matemática e a biologia andam juntas? Que uma completa a outra? Não?! Pois bem, temos muitos

Leia Mais»



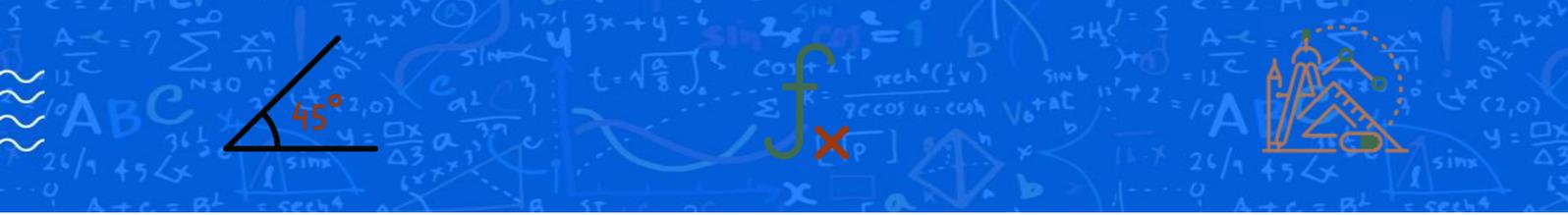
Saúde

A matemática está presente no nosso cotidiano mais do que você imagina. Você sabia que a matemática teve e tem

Leia Mais»

3.2 Funções exponenciais

No menu funções exponenciais, o usuário acessa conteúdos referentes à função exponencial: a lenda da função, conceito de função exponencial, tipos de funções exponenciais (crescente e decrescente), propriedades das funções



exponenciais, exemplos de aplicação da função exponencial em diferentes áreas, problemas envolvendo funções exponenciais em situações reais sempre utilizando dados reais.

A lenda das funções exponenciais pode ser utilizada na introdução aos conceitos relacionados ao referido conteúdo. Está disponibilizada aos usuários utilizando linguagem verbal e por meio de imagens, e busca chamar a atenção para a narrativa, que ilustra, de maneira criativa, o significado prático da função exponencial. Os conceitos estão apresentados em forma de textos e esquemas. Por fim, disponibiliza-se dois vídeos explicativos sobre as funções exponenciais; o primeiro aborda o crescimento logístico e exponencial em populações, e o segundo aborda a relação entre o crescimento da vitória régia, a covid-19 e a função exponencial.

3.2.1 História

Matemática Exponencial

Início

Função Exponencial ▾

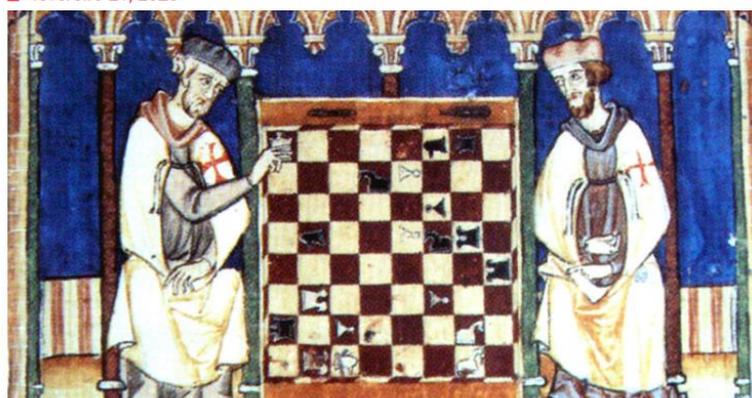
Área de Aplicação ▾

Simuladores ▾

Blog



fevereiro 21, 2023



Função Exponencial e a Lenda do Jogo de Xadrez

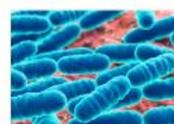
O grande Matemático brasileiro Júlio César de Melo e Sousa, conhecido pelo famoso pseudônimo Malba Tahan, em uma de suas obras clássicas, o livro “O Homem que Calculava”, contém diversos problemas

Postagens recentes



Mundo Financeiro

02/21/2023



Biologia

02/21/2023



Saúde

02/21/2023



Conceito

02/21/2023



matemáticos de uma forma divertida no qual o calculista persa Beremiz Samir faz diversas peripécias matemáticas em suas viagens pelo mundo islâmico, resolvendo problemas, enigmas e quebra-cabeças matemáticos. Entre essas histórias, encontramos algumas lendas interessantes, como a “lenda da origem do jogo de xadrez”.

Acompanhe a história e conheça a Lenda do Xadrez.

Resolução do problema do jogo de xadrez

Esse é um dos problemas mais famosos da Matemática Recreativa. O número total de grãos de trigo, de acordo com a promessa do rei ladava, será expresso pela soma dos sessenta e quatro primeiros termos da progressão geométrica: {1, 2, 4, 8, 16, 32, 64}.

A soma dos 64 primeiros termos dessa progressão é obtida por meio de uma fórmula muito simples, estudada em Matemática Elementar.

Aplicada a fórmula obtemos para o valor da soma $S = 264 - 1$.

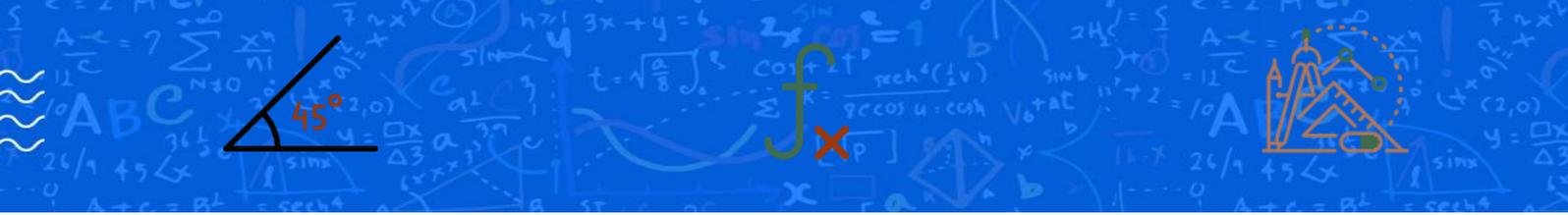
Para obter o resultado final devemos elevar o número 2 à sexagésima quarta potência, ou seja, 264, obtendo o resultado:

18.446.744.073.709.551.616 - 1.

Resta, agora, efetuar essa subtração, obtendo o resultado: 18.446.744.073.709.551.615.

Esse número é gigantesco, de vinte algarismos, exprime o total de moedas que impensadamente o lendário rei ladava prometeu, em má hora, ao não menos lendário Lahur Sessa, inventor do jogo de xadrez.

De acordo com a narrativa de Beremiz, o *Homem que Calculava*, o imaginoso Lahur Sessa, o inventor, declarou publicamente que abria mão da promessa do rei, livrando, assim, o monarca indiano do gravíssimo compromisso. Para pagar pequena parte da dívida, o soberano teria que entregar ao novo credor o seu tesouro, as suas alfaias, as suas terras e os seus escravos. Ficaria reduzido à mais absoluta miséria.



$f(x)$



Função exponencial

Notação:

$$f(x) = a^x$$

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}_+^*$$

Domínio da função: \mathbb{R}
Contradomínio da função: \mathbb{R}_+^*

Condição de existência

$$a > 0 \text{ e } a \neq 1$$

a pertence ao conjunto dos números reais e deve satisfazer a condição de existência.

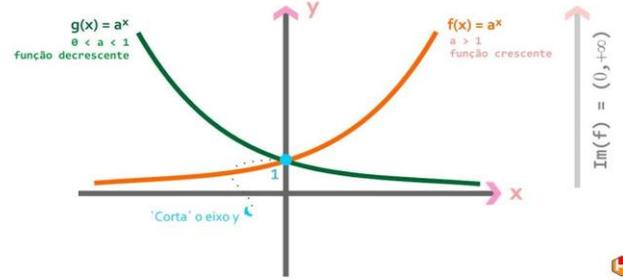
Propriedades: A função exponencial, $f(x) = a^x$, é injetiva, sobrejetiva e bijetiva. Logo possui uma função inversa.

Função Exponencial Natural (e^x)

A função exponencial natural é a função exponencial cuja base é o número de Euler. O valor aproximado, do número e , é 2,718281828.

$$f(x) = e^x$$

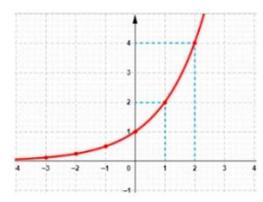
GRÁFICOS



@VESTMAPAMENTAL

O QUE É

PODEMOS ENTENDER O GRÁFICO DE UMA FUNÇÃO DO TIPO EXPONENCIAL APLICANDO VALORES AO EXPONENTE DELA. LEMBRANDO QUE AS FUNÇÕES EXPONENCIAIS PODERAM SER CLASSIFICADAS EM CRESCENTE E DECRESCENTE. PARA CADA UM DESSE TIPO DE FUNÇÃO, O COMPORTAMENTO DO GRÁFICO MUDA

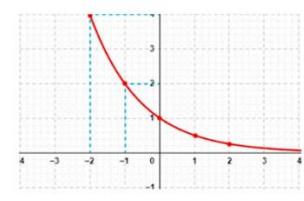


CRESCENTE

SEJA A FUNÇÃO $f(x) = 2^x$. ESBOCE O GRÁFICO PARA A FUNÇÃO.
RESOLUÇÃO:
PARA ENTENDER MELHOR, VAMOS CONSTRUIR UMA TABELA COM OS VALORES QUE VAMOS ATRIBUIR A VARIÁVEL X DA FUNÇÃO

DECRESCENTE

SEJA A FUNÇÃO $f(x) = (1/2)^x$. ESBOCE O GRÁFICO PARA A FUNÇÃO.
RESOLUÇÃO:
VAMOS ATRIBUIR VALORES A VARIÁVEL X E VER O COMPORTAMENTO QUE A FUNÇÃO TERÁ. VEJA NA SEGUINTE TABELA OS VALORES:



FUNÇÃO EXPONENCIAL

GRÁFICO

Fonte: <<https://www.vestmapamental.com.br/matematica/grafico-da-funcao-exponencial/>>.



A função exponencial é utilizada para descrever e modelar o comportamento de várias situações no nosso dia a dia. Podemos observá-la, por exemplo, na matemática financeira, em situações que envolvem juros compostos, em reprodução de cultura de bactérias, e até mesmo o comportamento de novos casos da covid-19, durante a pandemia em 2020, aproxima-se muito de um comportamento exponencial.

Os exemplos citados de aplicação das funções exponenciais a partir do uso de dados reais representam algumas situações entre as mais diversas aplicações possíveis deste objeto do conhecimento, e evidência como a matemática está presente em diversas situações do contexto social.



Você sabe o que é uma função exponencial?

Não?! Então vamos conhecer mais sobre o assunto, assistindo aos vídeos que seguem...

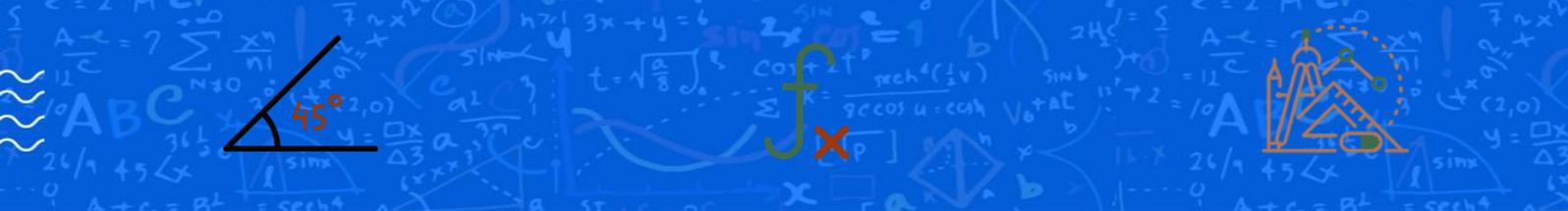
O crescimento exponencial e logístico em populações

O crescimento exponencial e logístico em populações | Ecologia | Biologia | ...

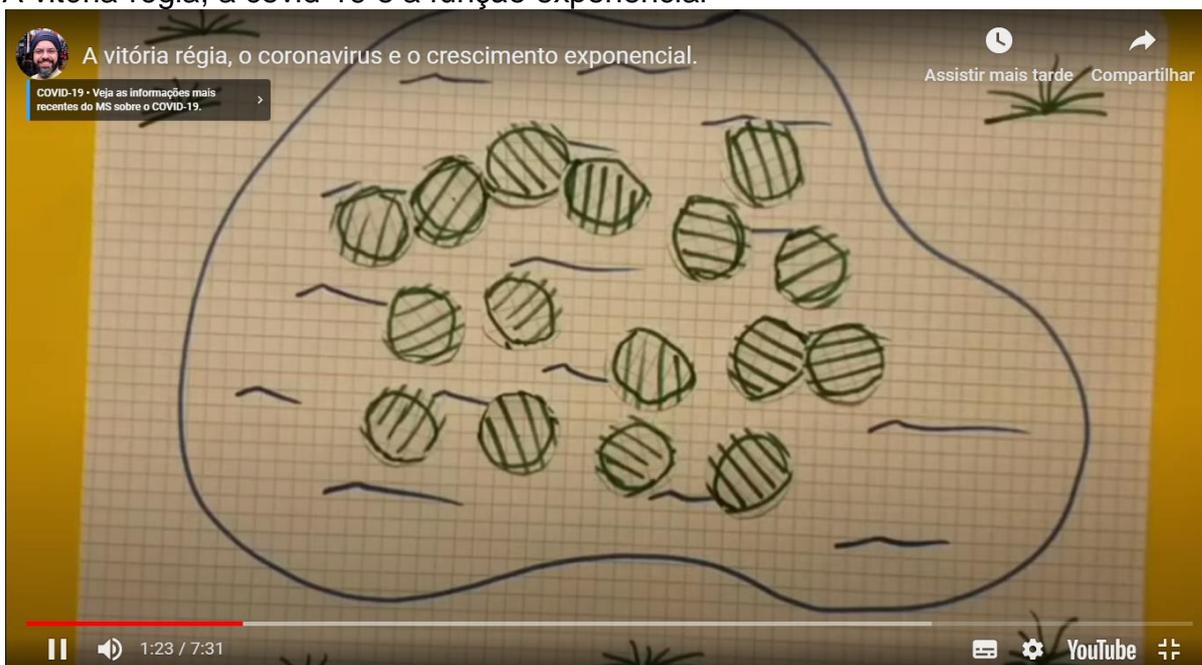
Assistir no YouTube

CADEMY

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



A vitória-régia, a covid-19 e a função exponencial



Fonte: <<https://www.facebook.com/SaoFidelis/videos/enigma-da-vit%C3%B3ria-r%C3%A9gia-vira-exemplo-em-v%C3%ADdeo-que-explica-o-que-%C3%A9-o-crescimento-/697158750863508/>>.



3.3 Áreas de aplicação

Ao navegar pelos tópicos do menu “Áreas de Aplicação”, o usuário é direcionado a diferentes áreas de aplicação das funções exponenciais, acessando conteúdos que exploram as referidas aplicações: na área da saúde, na área da biologia e na área da matemática financeira. Além de textos escritos, o aluno pode visualizar imagens, gráficos, quadros e esquemas, que servem como exemplos das situações mencionadas.

Na exploração da matemática na área da saúde, o foco está na aplicação das funções exponenciais no crescimento das curvas da covid-19, explicando esse crescimento de acordo com o fator R_0 das variantes. Inicialmente, expõe-se conceitos acerca da covid-19, seu surgimento, seus sintomas. As formas de propagação ganham destaque, já que guardam a relação com as funções exponenciais. O conteúdo é enriquecido com vídeo disponibilizado aos usuários.



Na seção dedicada à aplicação da matemática e das funções exponenciais na área da biologia, o usuário encontra conceitos relacionados à presa e predador, ilustrados com imagens e gráficos, exemplificando movimento crescente e decrescente na relação entre as espécies. Também encontrar informações sobre equilíbrio ecológico. A seção disponibiliza, assim como as demais seções, vídeos sobre a temática. Na seção dedicada à aplicação das funções ao mundo financeiro, o usuário tem acesso a conceitos diversos relacionados ao mercado financeiro, com foco para o rendimento em criptomoedas. Por meio de textos escritos e ilustrações, o usuário navega por esse universo, familiarizando-se com o assunto, refletindo acerca da relação entre as funções exponenciais e o rendimento das moedas digitais. Disponibiliza-se vídeos para melhor compreensão do tema.

3.3.1 Saúde

Matemática Exponencial

Início

Função Exponencial ▾

Área de Aplicação ▾

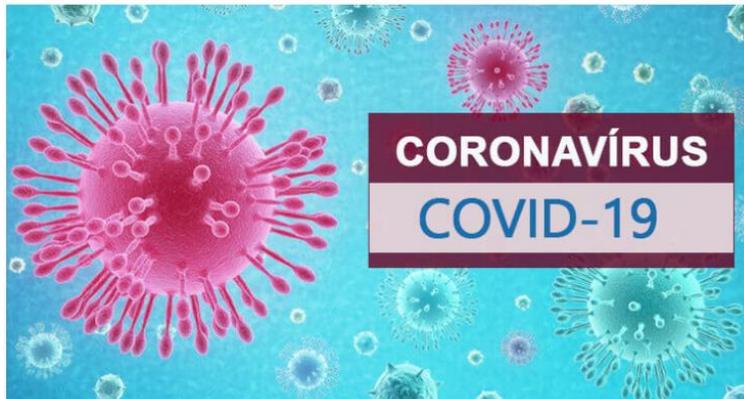
Simuladores ▾

Blog



fevereiro 21, 2023

Postagens recentes



Mundo Financeiro

02/21/2023



Biologia

02/21/2023



Saúde

02/21/2023



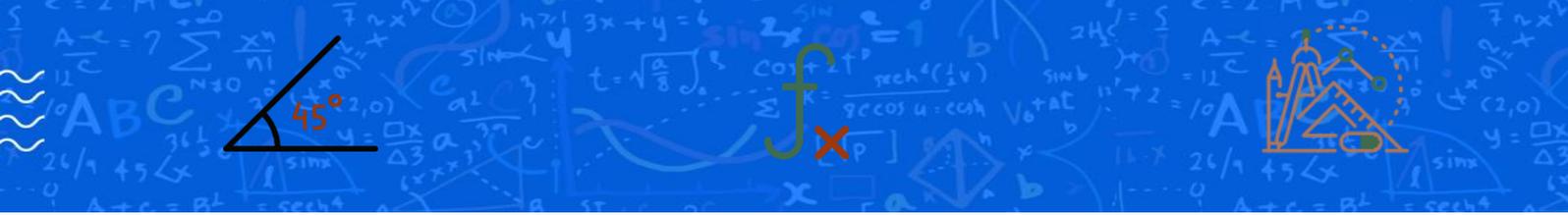
Conceito

02/21/2023

A matemática está presente no nosso cotidiano mais do que você imagina. Você sabia que a matemática teve e tem papel fundamental para entender o comportamento do Coronavírus? E além disso é baseado em cálculos matemáticos que os especialistas e as autoridades sanitárias preveem e projetam a evolução da pandemia e fornecem dados para que a população possa estar informada sobre o que está acontecendo? Não?! Então vamos aprender um pouco mais sobre isso!



Fonte: <<https://blog.aaainovacao.com.br/crescimento-exponencial/>>.



Você sabe o que é a COVID-19?

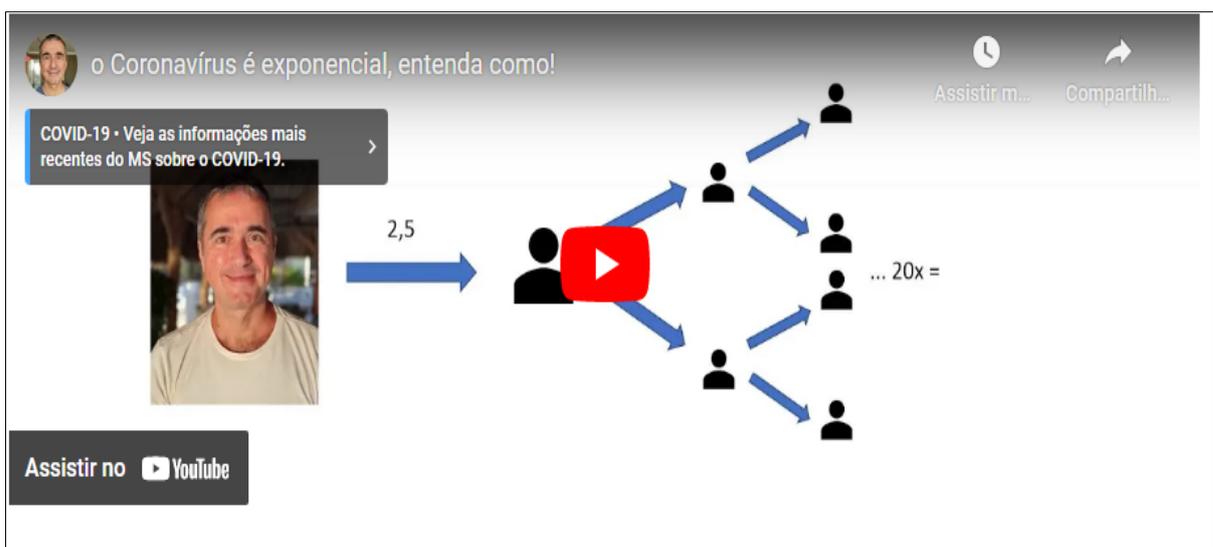
A COVID-19 é uma doença infecciosa causada pelo coronavírus SARS-CoV-2 e tem como principais sintomas febre, cansaço e tosse seca. Outros sintomas menos comuns e que podem afetar alguns pacientes são: perda de paladar ou olfato, congestão nasal, conjuntivite, dor de garganta, dor de cabeça, dores nos músculos ou juntas, diferentes tipos de erupção cutânea, náusea ou vômito, diarreia, calafrios ou tonturas.

Dessa forma, quanto mais o vírus da COVID-19 circular, através da movimentação das pessoas, mais oportunidades terão de sofrer mutações. Portanto, a coisa mais importante que as pessoas podem fazer é reduzir o risco de exposição ao vírus e se vacinar contra a COVID-19 (com todas as doses necessárias, segundo o esquema de vacinação), continuar a usar máscaras, manter a higiene das mãos, deixar os ambientes bem ventilados sempre que possível, evitar aglomerações e reduzir ao máximo o contato próximo com muitas pessoas, principalmente em espaços fechados.

Fonte:

<<https://www.paho.org/pt/covid19#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20a%20COVID,na%20Rep%C3%ABlica%20Popular%20da%20China>>.

Ficou com dúvidas a respeito dessa doença? Então sugerimos o seguinte vídeo para maiores esclarecimentos.



Fonte: <<https://www.youtube.com/watch?v=hSF29W6zsQE>>.

3.3.2 Biologia

Matemática Exponencial

Início

Função Exponencial ▾

Área de Aplicação ▾

Simuladores ▾

Blog



📅 fevereiro 21, 2023



Você sabia que a matemática e a biologia andam juntas? Que uma completa a outra? Não?! Pois bem, temos muitos conteúdos de biologia que têm relação direta com a matemática. E é isso que vamos estudar agora.

Você sabia que as bactérias estão presentes em alguns alimentos?

Nos iogurtes e em outros alimentos derivados do leite fermentado, há bactérias que colaboram para o equilíbrio da flora intestinal, evitando a proliferação de bactérias nocivas, melhorando a absorção de nutrientes e fortalecendo nosso sistema imunológico.

Apesar de esses alimentos serem benéficos, o consumo em excesso pode acarretar alguns efeitos indesejados em nosso organismo. Esses efeitos podem estar relacionados ao aumento do número de bactérias, que se reproduzem muito rapidamente.

Bactérias Lactobacillus – Imagem ampliada e colorida artificialmente.

Postagens recentes



Mundo Financeiro

02/21/2023



Biologia

02/21/2023



Saúde

02/21/2023



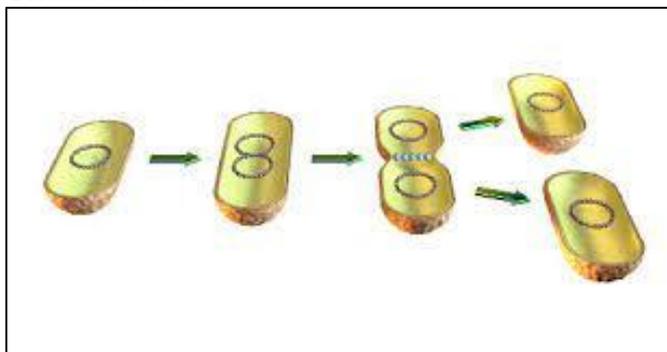
Conceito

02/21/2023



A principal forma de multiplicação das bactérias é a divisão binária. Nesse tipo de divisão, o material genético é duplicado, e a bactéria se divide ao meio, originando duas novas bactérias idênticas a ela. Veja a imagem abaixo:

Divisão binária



Vejam agora, qual relação o crescimento de uma população de bactérias tem a ver com a função exponencial.

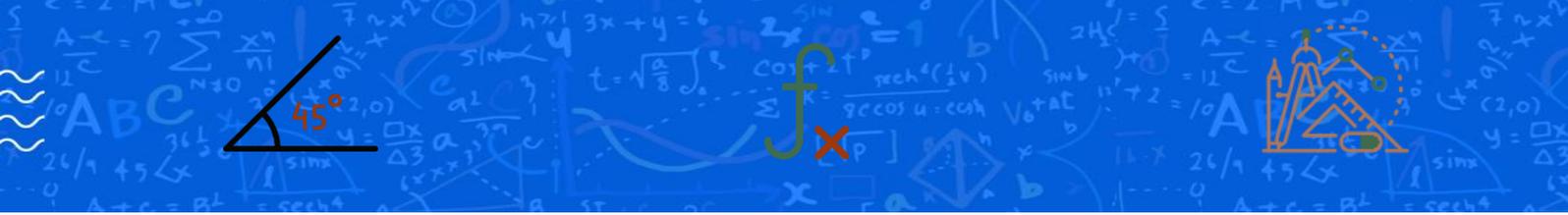
Acompanhe a seguinte situação:

- ✚ Sabendo que determinada colônia, iniciada por uma única bactéria, duplica a cada 20 minutos, quantas bactérias existirão após 2 horas e 40 minutos?

Após um período de 20 minutos, teremos 2 bactérias. Após dois períodos de 20 minutos, ou seja, 40 minutos, teremos 4 bactérias.

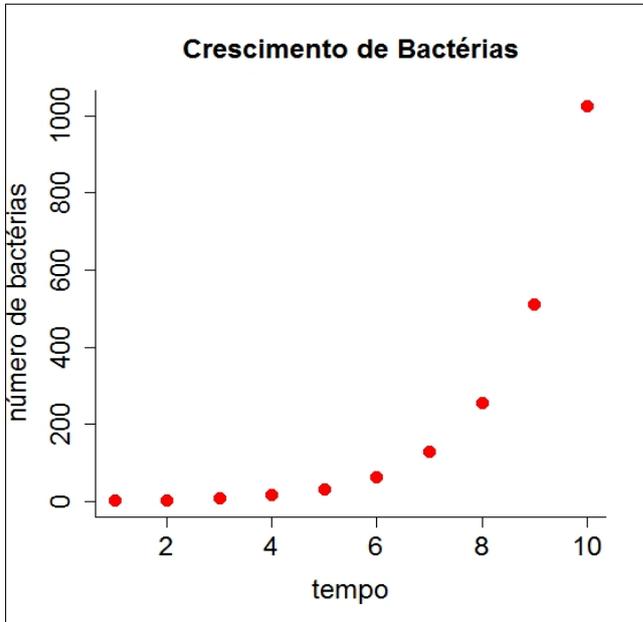
Esquema para entender melhor o crescimento bacteriano.

| | NÚMERO DE BACTÉRIAS | POTENCIAÇÃO |
|-------------------------|---------------------|-------------|
| 1 período de 20 minutos | 2 bactérias | 2^1 |
| 2 período de 20 minutos | 4 bactérias | 2^2 |
| 3 período de 20 minutos | 8 bactérias | 2^3 |
| 4 período de 20 minutos | 16 bactérias | 2^4 |
| 5 período de 20 minutos | 32 bactérias | 2^5 |
| 6 período de 20 minutos | 64 bactérias | 2^6 |
| 7 período de 20 minutos | 128 bactérias | 2^7 |
| 8 período de 20 minutos | 256 bactérias | 2^8 |



Então, após 2 horas e 40 minutos, ou seja, após 8 períodos de 20 minutos, teremos 256 bactérias.

Veja como fica o crescimento bacteriano do exemplo acima representado em forma de gráfico.



Esse gráfico representa uma função exponencial.



Para entendermos melhor o processo de crescimento de uma população bacteriana assista ao vídeo:



Fonte: <<https://www.youtube.com/watch?v=4QBuyBpeDMg>>.

3.3.3 Mundo financeiro

Matemática Exponencial

Início

Função Exponencial ▾

Área de Aplicação ▾

Simuladores ▾

Blog



fevereiro 21, 2023



Agora vamos entrar no show business do Mundo Financeiro e aprender sobre esse mundo concorrido e agitado que diariamente opera com um volume gigantesco de dinheiro e informações. Sim! Para trabalhar nessa área você precisa estar muito bem-informado, saber de tudo que está acontecendo no mundo, pois ele é afetado constantemente com as mudanças.

🚦 O que é Mercado Financeiro e como ele funciona?

O mercado financeiro é um ambiente de negociação de produtos financeiros. Como em toda negociação, existem duas partes, que possuem interesses parecidos e fecham um acordo. No caso de negociações no mercado financeiro, as partes são divididas em quem empresta dinheiro e quem toma emprestado para devolver com juros.

Ele faz parte da estrutura financeira do país e envolve desde a sua conta no banco até os investimentos que você pretende fazer. Saiba como o seu dinheiro circula por esse universo.

Postagens recentes



Mundo Financeiro
02/21/2023



Biologia
02/21/2023



Saúde
02/21/2023



Conceito
02/21/2023



Vira e mexe aparece no noticiário o termo mercado financeiro: notícias de que a Bolsa de Valores subiu ou caiu, análises econômicas, tudo isso tem a ver com ele.

O mercado financeiro, de forma simplificada, é todo o universo de operações de compra e venda de ativos – desde títulos emitidos por bancos até ações de empresas, passando pelos milhares de tipos de aplicações que existem.

Esse mercado faz parte da estrutura financeira do país. Ele permite, entre outras coisas, que pessoas comuns possam ser sócias de uma empresa ou até emprestar dinheiro para bancos e o governo em troca de juros.

Mesmo que você não ainda invista e deixe seu dinheiro parado na conta corrente, é importante saber que essa também é uma forma de emprestar dinheiro ao seu banco. Afinal, as instituições financeiras usam esse dinheiro para conduzir operações.

Só que quando o dinheiro está parado na conta corrente, isso é feito sem que você receba nada. Em outras palavras, todo o lucro fica com os bancos.

Ou seja: investir no mercado financeiro significa também receber um rendimento extra por essa operação, mesmo que seja apenas o dinheiro do seu dia a dia, que você pode movimentar a qualquer momento.

Então ficou curioso para saber mais sobre esse assunto?

Acesse o link e conheça tudo sobre o Mundo Financeiro.

<https://ricconnect.rico.com.vc/blog/mercado-financeiro>.

<https://blog.toroinvestimentos.com.br/investimentos/investimento-financeiro>.

Mercado financeiro com pouco dinheiro é possível?

Talvez você já tenha pensado em começar a investir, mas desistiu por imaginar que precisaria de muito dinheiro. Isso é um mito do mercado financeiro.

O mundo dos investimentos vem ficando mais acessível. É possível aplicar em títulos do Tesouro Direto com pouco mais de R\$ 30. Ou em ações e fundos de investimento com menos de R\$ 100. Ou seja: para quem quer começar essa jornada, o primeiro passo pode estar próximo.

Ficou interessado sobre esses tipos de investimentos? Então acesse o link e fique por dentro de tudo que acontece no mundo financeiro.

<https://blog.nubank.com.br/investimentos/>.



POUPANÇA

Agora vamos falar um pouco sobre a Poupança, o investimento mais conhecido e que está disponível em qualquer instituição financeira, mas será que ela é um bom investimento?



Poupança: o que saber antes de investir

Ela existe desde 1861. Veja se uma ideia de quase dois séculos atrás é a melhor opção para o seu dinheiro de hoje.

A poupança é uma velha conhecida dos brasileiros na hora de guardar dinheiro. Em fevereiro de 2018, dados do Banco Central indicavam que 85% de todos os investidores do país possuíam uma conta poupança – na época, isso representava um total de 62,6 milhões de contas abertas.

De forma resumida, a poupança é uma modalidade de conta bancária atrelada a um dos investimentos mais tradicionais do Brasil: a caderneta de poupança.

Apesar de segura, ela está longe de ser a melhor opção para quem quer juntar dinheiro. Para entender o porquê, é preciso saber um pouco mais sobre como a poupança funciona.

Qual o rendimento da poupança?

O rendimento da poupança está atrelado à taxa Selic, uma das taxas básicas da economia, e também à Taxa Referencial (TR), calculada diariamente pelo Banco Central.

Por isso, o rendimento da poupança varia quando a Selic aumenta ou diminui.



Até maio de 2012, a poupança rendia 0,5% + TR ao mês. Desde o dia 4 de maio do mesmo ano, o cálculo de seu rendimento passou a ser de dois tipos:



Se a Selic estiver acima de 8,5% ao ano: a poupança rende 0,5% sobre o valor depositado + TR;

Se a Selic estiver igual ou abaixo de 8,5% ao ano: a poupança rende 70% da Selic + TR.

A Selic é decidida pelo Copom (Comitê de Política Monetária) a cada 45 dias. Em junho de 2022, ela ficou em 13,25%. Nessa taxa, a caderneta de poupança passa a ter um rendimento fixo de 6,31% ao ano.

✚ Vale a pena investir na poupança?

A poupança é um investimento seguro, com risco quase zero e que permite que os saques sejam realizados a qualquer momento.

É melhor deixar o seu dinheiro na poupança do que parado em uma conta corrente sem rendimento. Mas, no geral, não vale a pena investir na poupança.

Existem dois principais motivos para a poupança não valer a pena:

O fato de que o rendimento é creditado somente no “aniversário da poupança”, 30 dias depois do depósito. Ou seja: existe uma data específica, todo mês, em que o rendimento dos últimos 30 dias fica disponível. Você pode, sim, sacar antes desse prazo, mas perderá os rendimentos do período. Vale acrescentar que as aplicações realizadas nos dias 29, 30 e 31 de cada mês terão como data de aniversário sempre o dia 1°.



Existem, além da poupança, outras opções de investimentos tão seguras quanto ela e com rentabilidade muito maior. Os CDBs e os títulos do Tesouro Direto são algumas das opções.

Ficou interessado em conhecer esses outros investimentos, então acesse os links abaixo:

CDBs <<https://blog.nubank.com.br/cdb-o-que-e/>>.

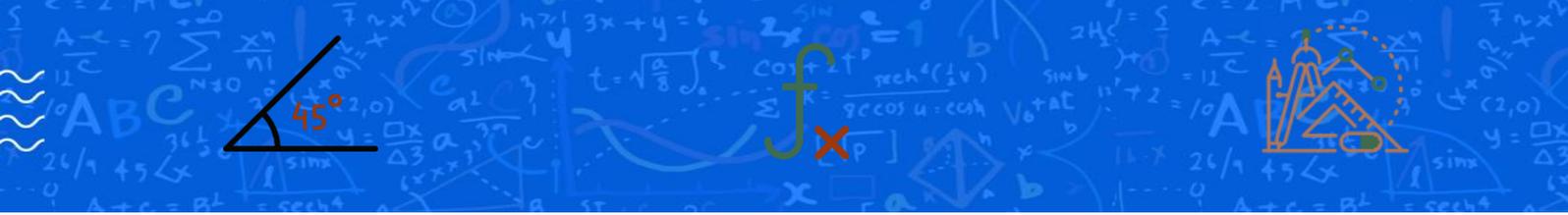
Tesouro direto: <<https://www.tesourodireto.com.br>>./



E daí, ainda acha que a poupança é um investimento lucrativo? Se você ainda não está convencido, então acesse o link abaixo e faça uma simulação comparando a rentabilidade da poupança com outros investimentos. **SIMULE SEU INVESTIMENTO**

3.4 Simuladores

O menu “simuladores” oportuniza ao aluno o acesso a diferentes situações de simulação, de acordo com áreas específicas de aplicação da matemática. O simulador busca representar situações cujo comportamento dos dados em uma relação temporal seja uma relação de crescimento ou decrescimento exponencial. A variável x é



sempre tempo, a variável y é a variável do comportamento da relação cartesiana para a variável x . São definidos 10 valores para que haja uma representatividade desse comportamento de crescimento exponencial para fazer a simulação da relação cartesiana x e y .

Valores definidos para representatividade do comportamento exponencial

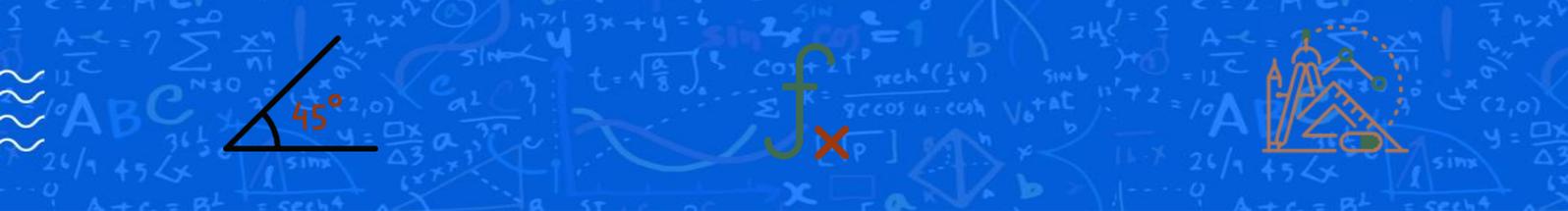
| Série temporal | Curva padrão | Curva estimada | Equação | Valores de x |
|----------------|--------------|----------------|---------------|----------------|
| T1 | 3 | 1 | 3 elevado x | 1 |
| T2 | 9 | 5 | | 2 |
| T3 | 27 | 30 | | 3 |
| T4 | 81 | 70 | | 4 |
| T5 | 243 | 200 | | 5 |
| T6 | 729 | 800 | | 6 |
| T7 | 2.187 | 2.000 | | 7 |
| T8 | 6.561 | 6.400 | | 8 |
| T9 | 19.683 | 20.000 | | 9 |
| T10 | 59.049 | 40.000 | | 10 |

Fonte: Autores, 2022.

Os usuários têm sempre uma curva padrão referência para entender o comportamento teórico daquela relação cartesiana entre a variável tempo x e a variável dependente y .

O usuário tem a possibilidade de entrar com dados para executar essa representação da estimativa do crescimento exponencial. A relação entre a curva padrão e a simulada serve para fazer uma auto verificação do acerto ou do erro em relação aos dados que o usuário insere para executar a comparação. Os alunos poderão informar valores no campo curva estimada, onde a curva estimada, representada pela cor vermelha será resultante da construção dos alunos. Esse mesmo padrão segue para os demais gráficos. Essa é a etapa em que o usuário poderá analisar, explorar, descrever o que está acontecendo após a inserção dos valores. Para isso o simulador apresenta uma caixa texto para que o aluno registre tudo o que ele observa durante a simulação. Cada simulador apresenta o valor de uma variável de crescimento exponencial: covid-19, mercado financeiro, relação presa e predador e colônia de bactérias.

Os simuladores apresentam instruções padrões para o seu uso.



➤ Manual para o uso do simulador

Em cada simulador o usuário encontrará as instruções para seu uso, explicando a funcionalidade de cada item.

A tabela apresenta uma série temporal, onde a variável x é sempre tempo, y é a variável do comportamento da relação cartesiana, ou seja, para cada valor de x teremos um valor correspondente para y .

Figura 7 - Tabela para simulação de dados

Curva padrão versus curva estimada Covid-19

| Série temporal | Curva Simulada |
|----------------|----------------------|
| T1 | <input type="text"/> |
| T2 | <input type="text"/> |
| T3 | <input type="text"/> |
| T4 | <input type="text"/> |
| T5 | <input type="text"/> |
| T6 | <input type="text"/> |
| T7 | <input type="text"/> |
| T8 | <input type="text"/> |
| T9 | <input type="text"/> |
| T10 | <input type="text"/> |

Executar | Sugestão | Reinicializar

Curva padrão versus curva estimada Covid-19

| Série temporal | Curva Simulada |
|----------------|----------------------|
| T1 | <input type="text"/> |
| T2 | <input type="text"/> |
| T3 | <input type="text"/> |
| T4 | <input type="text"/> |
| T5 | <input type="text"/> |
| T6 | <input type="text"/> |
| T7 | <input type="text"/> |
| T8 | <input type="text"/> |
| T9 | <input type="text"/> |
| T10 | <input type="text"/> |

Executar | Sugestão | Reinicializar

Fonte: Autores, 2023.

Para construir a curva de simulação basta atribuir valores na coluna destinada à **CURVA SIMULADA**; esses valores devem estar de acordo com a função apresentada na problemática, e clicar em **EXECUTAR**.

Figura 8 - Atribuição de valores na coluna destinada à curva simulada

Curva padrão versus curva estimada Covid-19

| Série temporal | Curva Simulada |
|----------------|------------------------------------|
| T1 | <input type="text" value="1"/> |
| T2 | <input type="text" value="3"/> |
| T3 | <input type="text" value="9"/> |
| T4 | <input type="text" value="27"/> |
| T5 | <input type="text" value="81"/> |
| T6 | <input type="text" value="243"/> |
| T7 | <input type="text" value="729"/> |
| T8 | <input type="text" value="2187"/> |
| T9 | <input type="text" value="6561"/> |
| T10 | <input type="text" value="19683"/> |

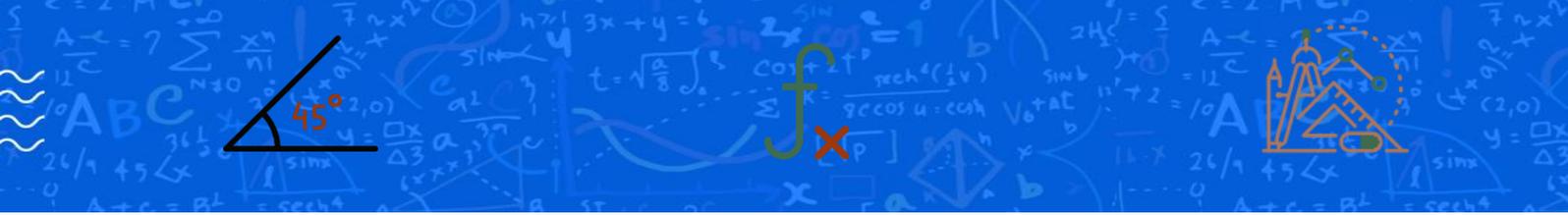
Executar | Sugestão | Reinicializar

Curva padrão versus curva estimada Covid-19

| Série temporal | Curva Simulada |
|----------------|------------------------------------|
| T1 | <input type="text" value="1"/> |
| T2 | <input type="text" value="3"/> |
| T3 | <input type="text" value="9"/> |
| T4 | <input type="text" value="27"/> |
| T5 | <input type="text" value="81"/> |
| T6 | <input type="text" value="243"/> |
| T7 | <input type="text" value="729"/> |
| T8 | <input type="text" value="2187"/> |
| T9 | <input type="text" value="6561"/> |
| T10 | <input type="text" value="19683"/> |

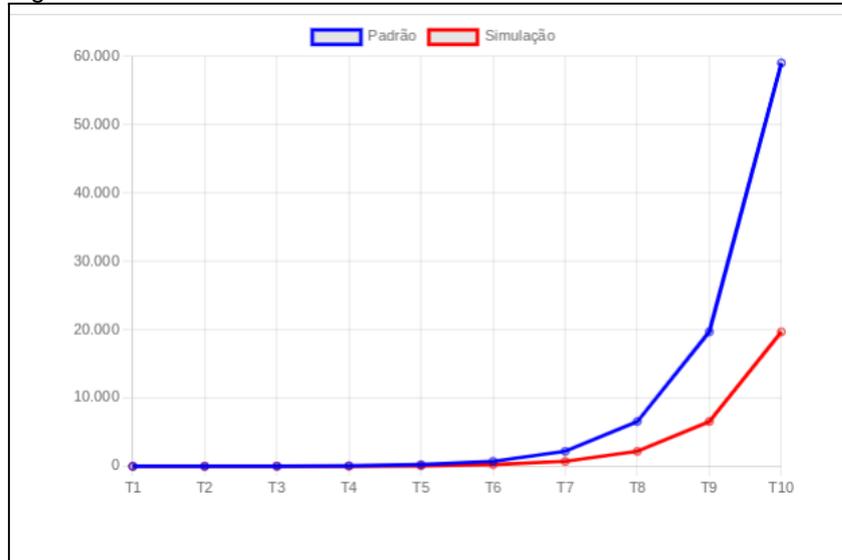
Executar | Sugestão | Reinicializar

Fonte: Autores, 2023.



Assim teremos a **CURVA SIMULADA** que está representada na cor **VERMELHA** e podemos comparar com a **CURVA PADRÃO** que é da cor **AZUL**.

Figura 9 - Curva simulada



Fonte: Autores, 2023.

Caso o usuário deseje reiniciar a construção do gráfico basta clicar em **REINICIALIZAR** e atribuir novos valores.

Figura 10 - Reinicialização do gráfico

Curva padrão versus curva estimada Covid-19

| Série temporal | Curva Simulada |
|----------------|----------------------|
| T1 | <input type="text"/> |
| T2 | <input type="text"/> |
| T3 | <input type="text"/> |
| T4 | <input type="text"/> |
| T5 | <input type="text"/> |
| T6 | <input type="text"/> |
| T7 | <input type="text"/> |
| T8 | <input type="text"/> |
| T9 | <input type="text"/> |
| T10 | <input type="text"/> |

Executar Sugestão Reinicializar

Curva padrão versus curva estimada Covid-19

| Série temporal | Curva Simulada |
|----------------|----------------------|
| T1 | <input type="text"/> |
| T2 | <input type="text"/> |
| T3 | <input type="text"/> |
| T4 | <input type="text"/> |
| T5 | <input type="text"/> |
| T6 | <input type="text"/> |
| T7 | <input type="text"/> |
| T8 | <input type="text"/> |
| T9 | <input type="text"/> |
| T10 | <input type="text"/> |

Executar Sugestão Reinicializar

(A seta verde aponta para o botão 'Reinicializar' na interface de usuário.)

Fonte: Autores, 2023.

O simulador conta ainda com o recurso de **SUGESTÃO**, caso o usuário tenha dificuldade para encontrar os valores similares a **CURVA PADRÃO**.

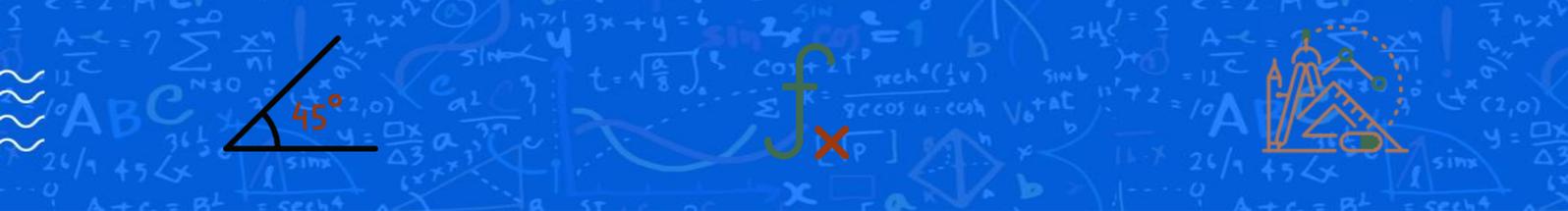
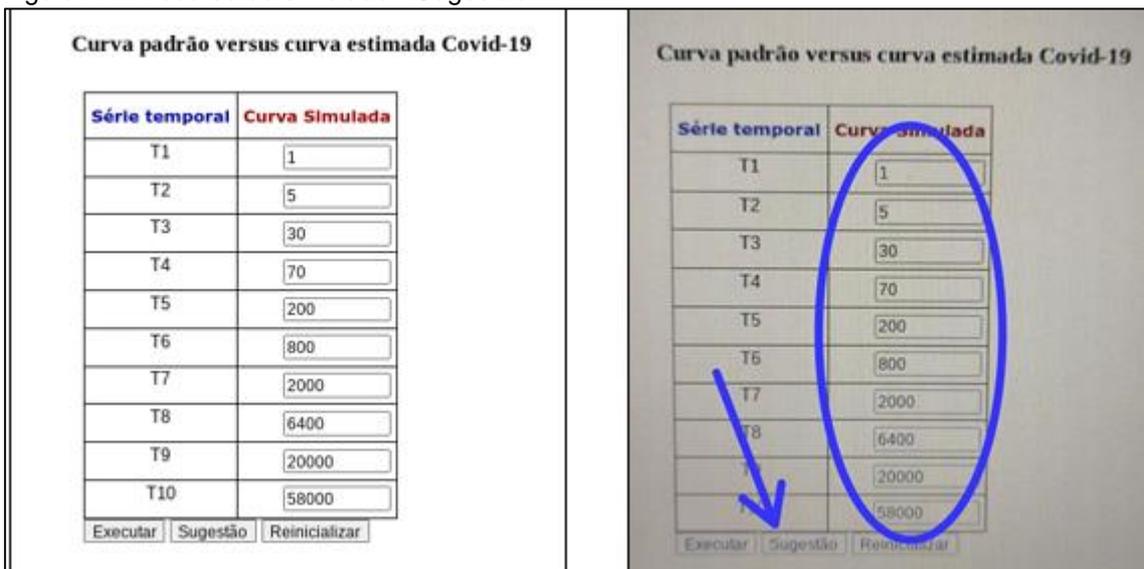


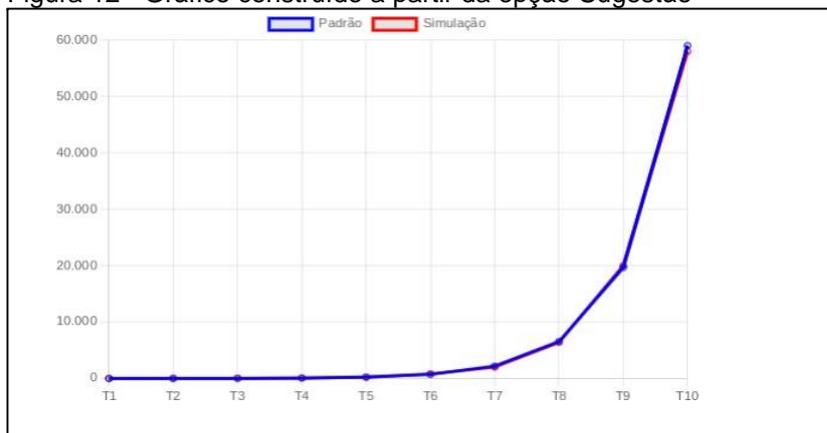
Figura 11 - Recurso do simulador: Sugestão



Fonte: Autores, 2023.

Veja o gráfico após escolhermos a opção SUGESTÃO:

Figura 12 - Gráfico construído a partir da opção Sugestão



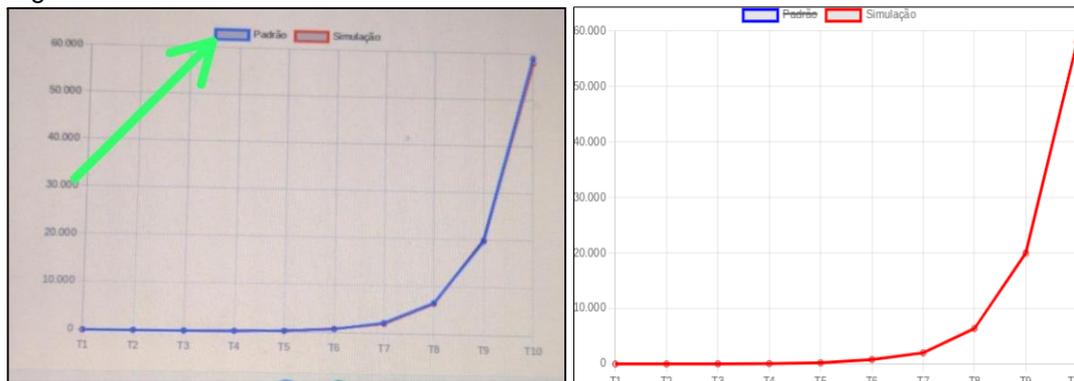
Fonte: Autores, 2023.

Podemos perceber que a **CURVA SIMULADA** está sobre a **CURVA PADRÃO** o que evidencia que os valores estão muito próximos.

Outro recurso interessante que temos no simulador é que podemos tirar a **CURVA PADRÃO** e ficar apenas com a **CURVA SIMULADA**; basta clicar em cima do botão **PADRÃO**, que se encontra no plano cartesiano.



Figura 13 - Curva Simulada



Fonte: Autores, 2023.

3.4.1 Simulador covid-19

No que se refere ao simulador aplicado à área da saúde, são exploradas as possibilidades de propagação da covid-19 por meio do lançamento de valores. Por meio da inserção de dados, o usuário obtém um gráfico crescente, mostrando a curva de crescimento, de acordo com os valores inseridos. Para tanto, deve ter noções sobre as funções exponenciais e sua aplicabilidade em situações reais. A função exponencial para representar a contaminação da covid-19 pode ser representada por $f(x) = 3^x$, pois será trabalhado com a taxa de reprodução básica (R_0) do vírus Alpha.

Simulador Covid-19

📅 fevereiro 21, 2023



Como funciona o simulador: O simulador busca representar situações cujo comportamento dos dados em uma relação temporal seja uma relação de crescimento ou decrescimento exponencial.

A variável x é sempre tempo, y é a variável do comportamento da relação cartesiana, ou seja, para cada valor de x teremos um valor correspondente para y .

Serão definidos 10 valores para que haja uma representatividade desse comportamento de crescimento exponencial para fazer a simulação da relação cartesiana x e y . Esses valores precisam ser preenchidos na tabela para gerar a **CURVA SIMULADA**.

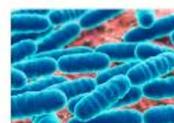
No plano cartesiano, temos o gráfico que apresenta a **CURVA PADRÃO** (na cor azul) e você precisa atribuir valores na tabela para gerar a **CURVA SIMULADA** (na cor vermelha). Após atribuir os valores, conforme a função apresentada na nossa problemática, você clica em **EXECUTAR** e o simulador irá gerar a **CURVA SIMULADA**. Agora é só comparar a curva que você gerou com a curva padrão e ver se você conseguiu gerar uma função exponencial.

Postagens recentes



Mundo Financeiro

02/21/2023



Biologia

02/21/2023



Saúde

02/21/2023



Conceito

02/21/2023



Caso os valores colocados na tabela não estiverem de acordo com a curva padrão, você poderá **REINICIALIZAR** e tentar quantas vezes forem necessárias.

Dica de ouro: caso você não consiga encontrar os valores da curva padrão, sugerimos a opção **SUGESTÃO**.

Agora convidamos você a fazer uso da nossa ferramenta de simulação, a nossa temática explora a relação entre a covid-19 e a função exponencial.

SE VOCÊ AINDA NÃO LEU SOBRE ESSA TEMÁTICA, SUGERIMOS QUE ACESSE: Qual é a relação entre covid-19 e a função exponencial?

<<https://matematicaexponencial.com.br/covid-19-e-a-funcao-exponencial/>>.

ASSIM VOCÊ FICARÁ MUITO BEM-INFORMADO SOBRE ESSE ASSUNTO.

Depois de todo esse conteúdo e de saber qual a relação entre a covid-19 e a função exponencial, chegou a hora de você colocar em prática o que aprendeu. Para isso vamos brincar um pouco no simulador.

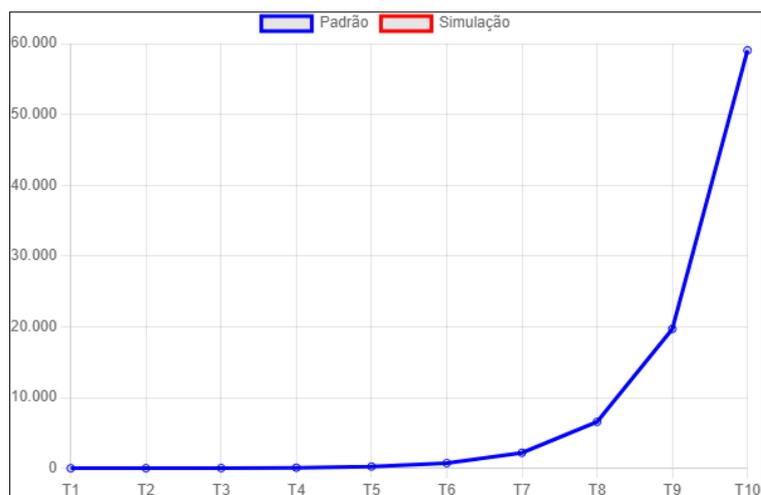
Como sabemos, a pandemia da covid-19 já completou 2 anos e durante todo esse tempo tivemos algumas variantes da doença, a Alpha é uma delas e sua taxa de reprodução básica é de 3, esse parâmetro leva em consideração o número médio de novos casos gerados por um caso positivo durante um período de infecção, de modo que, se um organismo tem um R_0 de 3, significa que uma pessoa infectada poderá infectar três outras, em média, fazendo com que o número de infectados aumente exponencialmente.

Essa situação está representada na seguinte função $f(x) = 3^x$. Como fica o gráfico dessa função? Agora é com você, preencha a tabela e veja se os valores que você colocou representam uma função exponencial de base 3.



Curva padrão versus curva estimada Covid-19

| Série temporal | Curva Simulada |
|----------------|----------------------|
| T1 | <input type="text"/> |
| T2 | <input type="text"/> |
| T3 | <input type="text"/> |
| T4 | <input type="text"/> |
| T5 | <input type="text"/> |
| T6 | <input type="text"/> |
| T7 | <input type="text"/> |
| T8 | <input type="text"/> |
| T9 | <input type="text"/> |
| T10 | <input type="text"/> |



Deixe aqui seu comentário

Deixe um comentário

Your comment here...

Atualização obrigatório Email (obrigatório) Site

Salvar meus dados neste navegador para a próxima vez que eu comentar.



3.4.2 Simulador presa-predador

No tópico Presa x Predador, os usuários podem explorar a relação entre predador x presas; podem simular o decrescimento de uma função exponencial e entender melhor sobre a predação e como ela é importante para o equilíbrio do ecossistema.

Matemática Exponencial

Início

Função Exponencial ▾

Área de Aplicação ▾

Simuladores ▾

Blog



📅 fevereiro 21, 2023

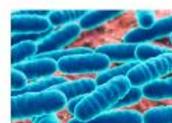


Postagens recentes



Mundo Financeiro

02/21/2023



Biologia

02/21/2023



Saúde

02/21/2023



Conceito

02/21/2023

Como funciona o simulador: O simulador busca representar situações cujo comportamento dos dados em uma relação temporal seja uma relação de crescimento ou decrescimento exponencial.

A variável x é sempre tempo, y é a variável do comportamento da relação cartesiana, ou seja, para cada valor de x teremos um valor correspondente para y .

Serão definidos 10 valores para que haja uma representatividade desse comportamento de crescimento exponencial para fazer a simulação da relação cartesiana x e y . Esses valores precisam ser preenchidos na tabela para gerar a **CURVA SIMULADA**.



No plano cartesiano, temos o gráfico que apresenta a **CURVA PADRÃO** (na cor azul) e você precisa atribuir valores na tabela para gerar a **CURVA SIMULADA** (na cor vermelha). Após atribuir os valores, conforme a função apresentada na nossa problemática, você clica em EXECUTAR e o simulador irá gerar a **CURVA SIMULADA**. Agora é só comparar a curva que você gerou com a curva padrão e ver se você conseguiu gerar uma função exponencial.

Caso os valores colocados na tabela não estiverem de acordo com a curva padrão, você poderá **REINICIALIZAR** e tentar quantas vezes forem necessárias.

Dica de ouro: caso você não consiga encontrar os valores da curva padrão, sugerimos a opção **SUGESTÃO**.

Agora convidamos você a fazer uso da nossa ferramenta de simulação, nessa simulação apresentaremos a temática sobre predação, separamos para você um conteúdo que explica tudo sobre esse assunto e porque ela é tão importante do ponto de vista ecológico, **[clique aqui e saiba mais](#)**.

Predação e a Função Exponencial

Você consegue fazer uma associação entre a predação com a função exponencial? Sim! Muito bem!

Se não, então preste atenção que vou te dar uma dica!

A predação ocorre entre animais de espécies diferentes, quando o predador se alimenta de outros animais que são chamados de presas.

Os predadores podem atuar controlando o tamanho das populações de algumas espécies.

E isso é fundamental para o equilíbrio do ecossistema, pois caso não existisse predadores a população de presas cresceriam exponencialmente ocasionando uma catástrofe ambiental.

Entendeu? Espero que sim, mas se ficou com alguma dúvida é só voltar e dar mais uma olhadinha no conteúdo.

Vamos testar nossos conhecimentos e fazer uso do simulador?

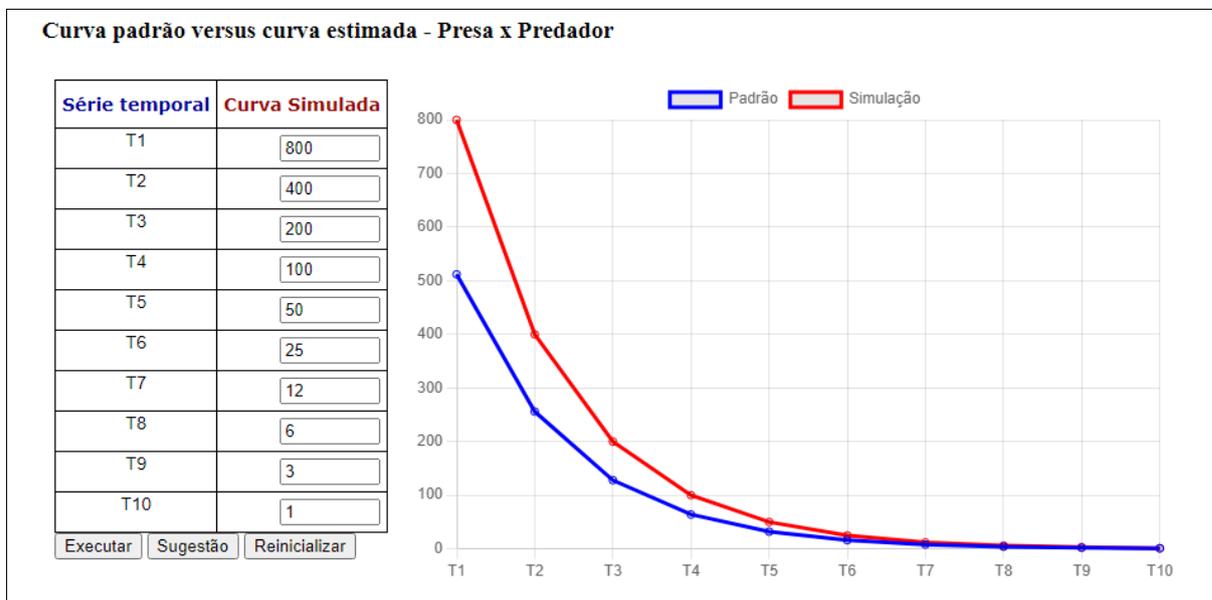


Então agora é com você, imaginei a seguinte situação hipotética:

Na floresta africana, os leões, chitas, leopardos e hienas alimentam-se de zebras e gnus. Se todos os carnívoros fossem extintos, a quantidade de zebras e gnus aumentaria exageradamente. Com isso, as pastagens não seriam mais suficientes para alimentar todos esses animais herbívoros, que conseqüentemente morreriam de fome.

Para representar essa situação temos a seguinte função $f(x) = 2^{x-1}$ quais os valores representam melhor essa função? Complete a tabela e veja se você consegue encontrar os valores que estão representados na curva padrão

Curva padrão versus curva estimada



Deixe aqui o seu comentário

Deixe um comentário

Your comment here...

Atualização obrigatório Email (obrigatório) Site

Salvar meus dados neste navegador para a próxima vez que eu comentar.

PUBLICAR COMENTÁRIO

3.4.3 Simulador criptomoedas

No tópico acerca das funções exponenciais e sua aplicação no mundo financeiro, inicialmente o aluno entra em contato com conceitos diversos acerca das criptomoedas por meio dos textos disponibilizados no próprio site, podendo, ainda, realizar pesquisas em links sugeridos. Disponibiliza-se, também, vídeos explicativos acerca do conteúdo, contextualizando o uso do simulador.



agosto 27, 2022



Postagens recentes



Mundo Financeiro
02/21/2023



Biologia
02/21/2023



Saúde
02/21/2023

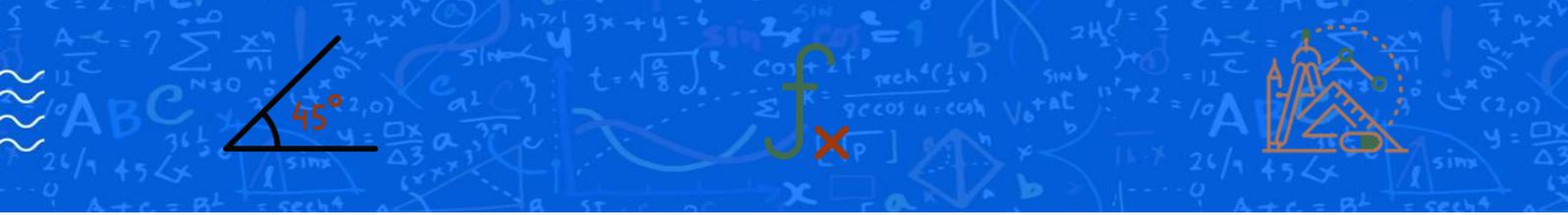


Conceito
02/21/2023

Como funciona o simulador: O simulador busca representar situações cujo comportamento dos dados em uma relação temporal seja uma relação de crescimento ou decrescimento exponencial.

A variável x é sempre tempo, y é a variável do comportamento da relação cartesiana, ou seja, para cada valor de x teremos um valor correspondente para y .

Serão definidos 10 valores para que haja uma representatividade desse comportamento de crescimento exponencial para fazer a simulação da relação cartesiana x e y . Esses valores precisam ser preenchidos na tabela para gerar a **CURVA SIMULADA**.



No plano cartesiano, temos o gráfico que apresenta a **CURVA PADRÃO** (na cor azul) e você precisa atribuir valores na tabela para gerar a **CURVA SIMULADA** (na cor vermelha). Após atribuir os valores, conforme a função apresentada na nossa problemática, você clica em **EXECUTAR** e o simulador irá gerar a **CURVA SIMULADA**. Agora é só comparar a curva que você gerou com a curva padrão e ver se você conseguiu gerar uma função exponencial.

Caso os valores colocados na tabela não estiverem de acordo com a curva padrão, você poderá **REINICIALIZAR** e tentar quantas vezes forem necessárias.

Dica de ouro: caso você não consiga encontrar os valores da curva padrão, sugerimos a opção **SUGESTÃO**.

Convidamos-te a fazer uso do nosso simulador que faz a relação entre as criptomoedas e a função exponencial.

Então vamos para a nossa problemática:

Como já vimos, **criptomoeda** é um sistema de pagamento digital que não depende de bancos para confirmar as transações. Em vez do dinheiro físico que é transportado e trocado no mundo real, os pagamentos em criptomoeda existem unicamente como entradas digitais em um banco de dados on-line que descreve as transações específicas.

Criado com o propósito de ser uma moeda descentralizada, sem nenhuma instituição financeira controlando sua emissão ou intermediando as transações, o bitcoin se tornou um dos ativos mais atraentes para os investidores nos últimos anos. Entretanto, por ter uma proposta tão inovadora e disruptiva, muitas pessoas não entendem o seu funcionamento ou suas constantes variações de preço.

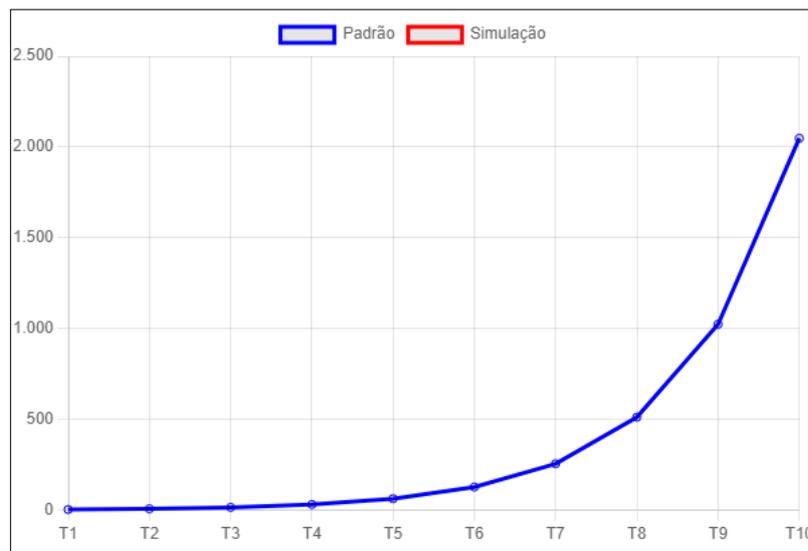
Ao pesquisar sobre o bitcoin, certamente, você encontrará centenas de matérias abordando flutuações em sua cotação, que acontece por conta de fatores técnicos, jurídicos, de mercado e, até mesmo, através de mudanças em políticas monetárias. Pensando nesse cenário e na instabilidade das criptomoedas, acrescentamos o fator de variação aleatória (g) para representar o crescimento exponencial dessa moeda virtual. Portanto nossa função será representada por $f(x) = 2^{x+g}$

Agora é com você, resolva a função da nossa problemática, preencha a tabela com os valores adequados e faça a análise da curva resultante com a curva padrão.



Curva padrão versus curva estimada – Criptomoedas

| Série temporal | Curva Simulada |
|----------------|----------------------|
| T1 | <input type="text"/> |
| T2 | <input type="text"/> |
| T3 | <input type="text"/> |
| T4 | <input type="text"/> |
| T5 | <input type="text"/> |
| T6 | <input type="text"/> |
| T7 | <input type="text"/> |
| T8 | <input type="text"/> |
| T9 | <input type="text"/> |
| T10 | <input type="text"/> |



Deixe aqui o seu comentário

Deixe um comentário

Your comment here...

Salvar meus dados neste navegador para a próxima vez que eu comentar.



3.4.4 Simulador colônia de bactérias

No tópico que explora o crescimento de bactérias, os estudantes partem da premissa de que, geralmente, o crescimento de determinados seres vivos microscópicos, como as bactérias, acontece exponencialmente. Dessa forma, é comum o uso de funções exponenciais relacionadas a problemas dessa natureza. Aqui o usuário poderá simular o crescimento de uma colônia de bactérias, fazendo uso do nosso simulador, como também explorar mais sobre essa temática acessando e navegando pelos links que estão disponíveis no site.

Matemática Exponencial

Início

Função Exponencial ▾

Área de Aplicação ▾

Simuladores ▾

Blog



fevereiro 21, 2023



Como funciona o simulador: O simulador busca representar situações cujo comportamento dos dados em uma relação temporal seja uma relação de crescimento ou decrescimento exponencial.

A variável x é sempre tempo, y é a variável do comportamento da relação cartesiana, ou seja, para cada valor de x teremos um valor correspondente para y .

Postagens recentes



Mundo Financeiro

02/21/2023



Biologia

02/21/2023



Saúde

02/21/2023



Conceito

02/21/2023



Serão definidos 10 valores para que haja uma representatividade desse comportamento de crescimento exponencial para fazer a simulação da relação cartesiana x e y . Esses valores precisam ser preenchidos na tabela para gerar a **CURVA SIMULADA**.

No plano cartesiano, temos o gráfico que apresenta a **CURVA PADRÃO** (na cor azul) e você precisa atribuir valores na tabela para gerar a **CURVA SIMULADA** (na cor vermelha). Após atribuir os valores, conforme a função apresentada na nossa problemática, você clica em **EXECUTAR** e o simulador irá gerar a **CURVA SIMULADA**. Agora é só comparar a curva que você gerou com a curva padrão e ver se você conseguiu gerar uma função exponencial.

Caso os valores colocados na tabela não estiverem de acordo com a curva padrão, você poderá **REINICIALIZAR** e tentar quantas vezes forem necessárias.

Dica de ouro: caso você não consiga encontrar os valores da curva padrão, sugerimos a opção **SUGESTÃO**.

Agora convidamos você a fazer uso da nossa ferramenta de simulação, mas para isso é importante que você entenda melhor a relação entre o crescimento de uma colônia de bactérias e a função exponencial.

Vamos a aplicação dessa temática no simulador:

Geralmente, o crescimento de determinados seres vivos microscópicos, como as bactérias, acontece exponencialmente.

Dessa forma, é comum o uso de funções exponenciais relacionadas a problemas dessa natureza.

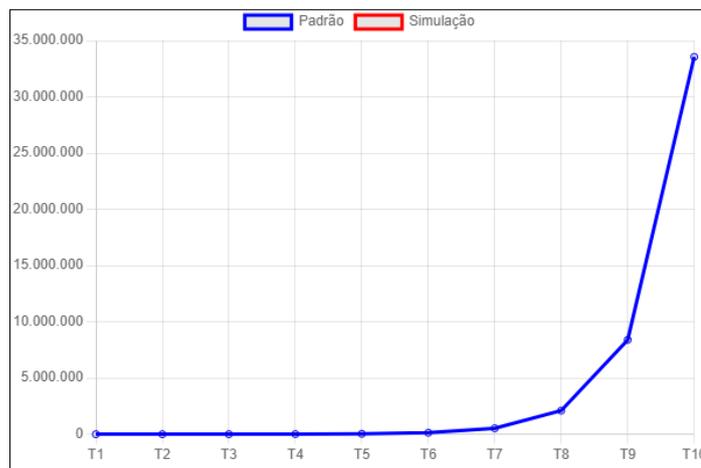
Portanto, a função exponencial para representar o crescimento da colônia de bactérias é $f(x) = 2^{x+1}$.

Problemática: Em um laboratório, constatou-se que uma colônia de um certo tipo de bactérias tinha seu fator de reprodução dado pela seguinte função exponencial $f(x) = 2^{x+1}$ se reproduzindo a cada hora. No instante em que começaram as observações, o número de bactérias na amostra era estimado em apenas 2, após 24 horas, qual é o número estimado de bactérias?



Curva padrão versus curva estimada - Colônia de Bactérias.

| Série temporal | Curva Simulada |
|----------------|----------------------|
| T1 | <input type="text"/> |
| T2 | <input type="text"/> |
| T3 | <input type="text"/> |
| T4 | <input type="text"/> |
| T5 | <input type="text"/> |
| T6 | <input type="text"/> |
| T7 | <input type="text"/> |
| T8 | <input type="text"/> |
| T9 | <input type="text"/> |
| T10 | <input type="text"/> |



Deixe aqui seu comentário

Deixe um comentário

Your comment here...

Salvar meus dados neste navegador para a próxima vez que eu comentar.

No blog o usuário encontra um resumo do que está disponível no site

3.5 Blog Matemática Exponencial

Matemática Exponencial

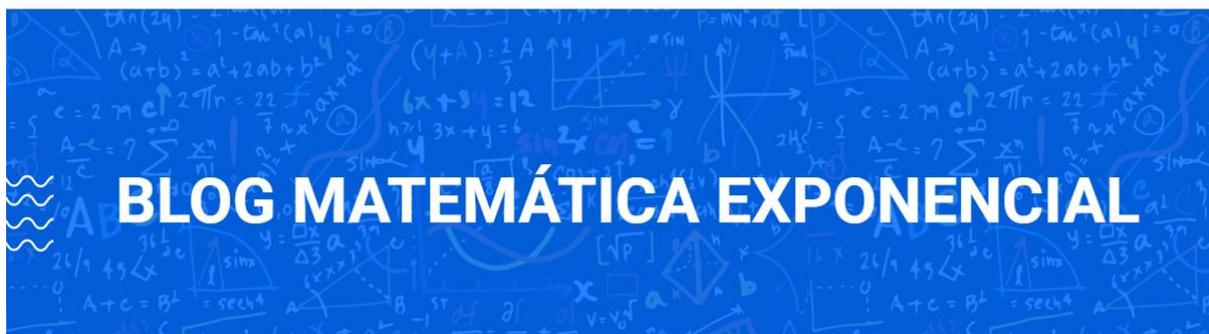
Início

Função Exponencial ▾

Área de Aplicação ▾

Simuladores ▾

Blog



Mundo Financeiro

Pensa que é só isso? Não acabou não, temos muita coisa ainda para mostrar. Então continue navegando para aprender mais sobre as Funções Exponenciais. Agora

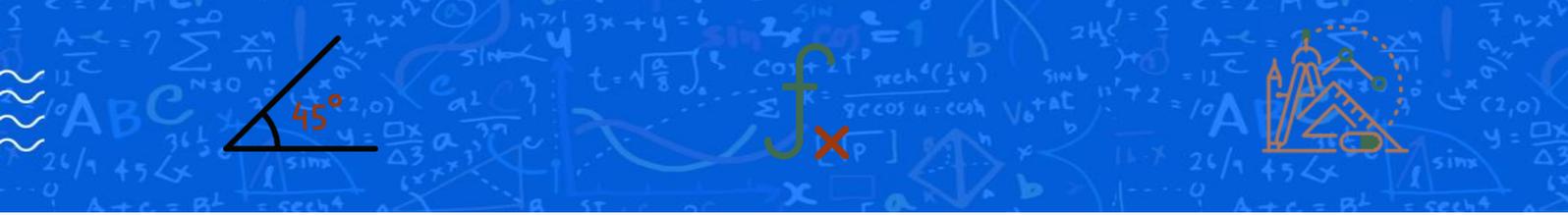
[LEIA MAIS »](#)



Biologia

Você sabia que a matemática e a biologia andam juntas? Que uma completa a outra? Não?! Pois bem, temos muitos conteúdos de biologia que têm

[LEIA MAIS »](#)



Sáude

A matemática está presente no nosso cotidiano mais do que você imagina. Você sabia que a matemática teve e tem papel fundamental para entender o

[LEIA MAIS »](#)

02/21/2023



Conceito

Função Exponencial Matematicamente falando, chamamos de função exponencial a toda função do tipo $f(x) = ax$, definida para todo x real com $a > 0$

[LEIA MAIS »](#)

02/21/2023



História

O grande Matemático brasileiro Júlio César de Melo e Sousa, conhecido pelo famoso pseudônimo Malba Tahan, em uma de suas obras clássicas, o livro "O

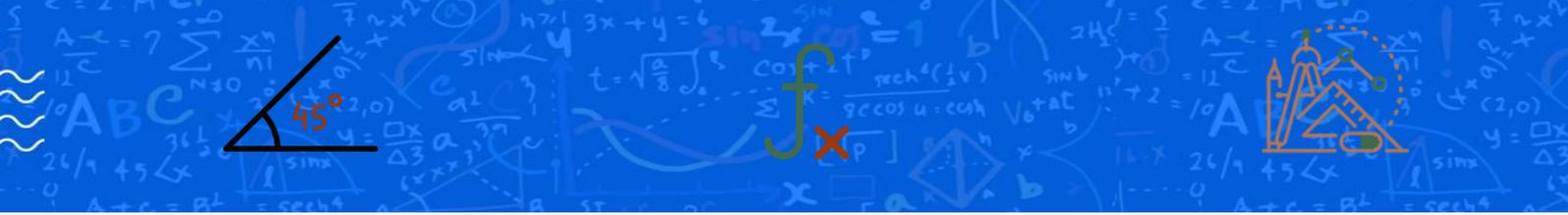
[LEIA MAIS »](#)



Criptomoedas

Depois de passar pelo MUNDO FINANCEIRO e entender como funciona, conhecer alguns tipos de investimentos e saber que a rentabilidade se faz através dos JUROS

[LEIA MAIS »](#)



Presa x Predador

Ainda dentro da área da biologia vamos ampliar um pouco mais nossos conhecimentos sobre a função exponencial. Agora vamos falar sobre a PREDACÃO e saber

[LEIA MAIS »](#)



Covid-19 e a Função Exponencial

Vamos aprofundar mais sobre esse assunto? Separamos um conteúdo exclusivo para você, continue por aqui e aprenda tudo sobre essa temática. Qual é a relação

[LEIA MAIS »](#)



Simulador – Colônia de Bactéria

Como funciona o simulador: O simulador busca representar situações cujo comportamento dos dados em uma relação temporal seja uma relação de crescimento ou decrescimento exponencial.

[LEIA MAIS »](#)



Simulador Presa-predador

Como funciona o simulador: O simulador busca representar situações cujo comportamento dos dados em uma relação temporal seja uma relação de crescimento ou decrescimento exponencial.

[LEIA MAIS »](#)

4 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

A sequência didática proposta é formada por dez encontros, planejados com base nos referenciais teóricos explorados nesta proposta. Trata-se de um conjunto de atividades diárias, voltadas à turma primeiro ano do Ensino Médio, planejadas e executadas de maneira sistemática, em um processo gradual de construção do conhecimento.

Figura 14 - Lócus de aplicação da sequência didática





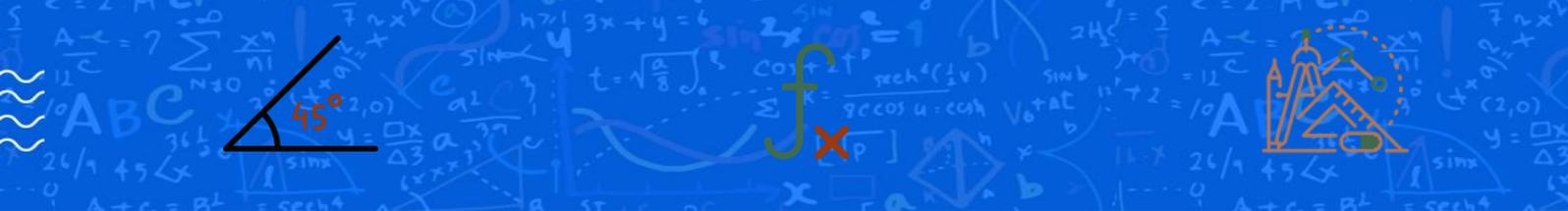
daquelas que foram perdidas, mas também daquelas que, depois de um longo período de medos e incertezas, precisam enfrentar as consequências nefastas do vírus: fome, superinflação, desemprego, e possíveis efeitos colaterais da ação do vírus no organismo.

Propõe-se, durante a sequência, o uso de algumas ferramentas tecnológicas como o Geogebra e o Mentimeter. Também se propõe a exploração do Produto Educacional planejado neste estudo; o referido produto consiste em um site que, além de informações variadas acerca dos diferentes contextos de aplicação da matemática na solução de problemas reais, leva o usuário à exploração das funções exponenciais na resolução desses problemas, possibilitada pelo uso de simuladores. As áreas de aplicação das funções exponenciais exploradas nos simuladores são: saúde (disseminação da covid), mercado financeiro (rendimento de criptomoedas), meio ambiente (relação presa x predador) e biologia (reprodução de bactérias). As atividades contemplarão trabalhos em grupo, promovendo o debate, a discussão e a troca de ideias.

4.1 Proposição do primeiro encontro: aplicação da matemática no nosso dia a dia

Início da sequência didática, contextualizando a aplicação da função exponencial em áreas diversas por meio da apresentação de um powerpoint com imagens de situações reais, cuja resolução passam pelos cálculos matemáticos. A referida apresentação ilustra situações como: a aplicação da matemática na tecnologia, em medições variadas (tempo, capacidade, comprimento), e em cálculos estatísticos. A seguir, debate com os alunos acerca do tema.

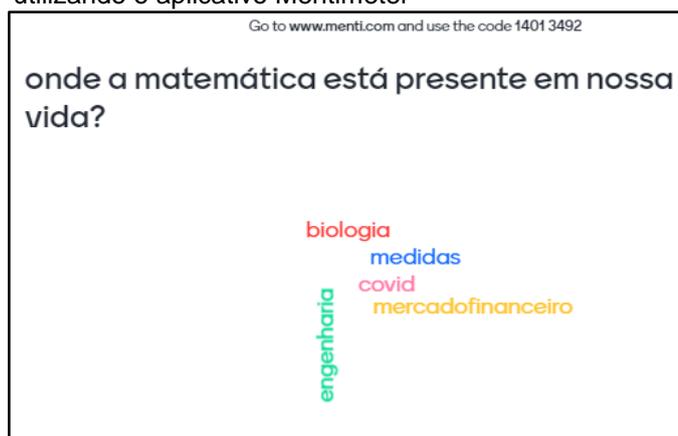
A partir das reflexões realizadas pelos alunos, direcionar o diálogo para a aplicação da matemática no enfrentamento do vírus Sars-CoV2, salientando a importância da realização do presente estudo para a percepção da Matemática e sua importância para a solução de problemas reais. A seguir, exposição de vídeo de 2 minutos, que aborda o crescimento exponencial e como o coronavírus se espalhou tão rápido. Após a exibição do vídeo, realizar uso da tabela, e construção de redes para exemplificar o fenômeno do crescimento exponencial, usando uma taxa de crescimento igual a 2. Na sequência, discussão acerca dessa aplicação norteadas pelo seguinte questionamento: Em que situações a matemática está presente em nossas



vidas? A partir das respostas fornecidas pelos alunos, construção de uma nuvem de palavras com uso do recurso Mentimeter, quando o aluno pode acompanhar, em tempo real, a formação da nuvem de palavras, observando que os termos mais citados ficam destacados em tamanho maior. O Mentimeter é um recurso que está disponível em um site que permite criar nuvem de palavras utilizando diversas formas e imagens para enriquecer a apresentação. O site é gratuito, e permite ao usuário importar palavras de links da internet, documento PDF ou MS office. Essa dinâmica serve para abertura do debate sobre a concepção dos alunos a respeito do uso da matemática na resolução de problemas em contextos reais. Espera-se, com essa atividade, contribuir para a reflexão acerca da aplicação da matemática na vida dos sujeitos e, conseqüentemente, para o letramento matemático que emerge dessa reflexão.

Para dar início à tarefa, o professor realiza o acesso ao Mentimeter, selecionando a opção “word cloud”. Ao abrir a caixa “Qual é a sua pergunta”, o professor deve digitar o seguinte questionamento: onde a matemática está presente em nossas vidas? Cada aluno participante pode contribuir com cinco respostas. Para participar, o aluno deve acessar o link enviado pelo professor por *WhatsApp*, ou usar o código, e digitar as suas respostas que, de maneira anônima, irão compor a nuvem de palavras (Figura 15).

Figura 15 - Exemplo de nuvem de palavra, utilizando o aplicativo Mentimeter



Fonte: Autores, 2022.

As respostas que se repetirem entre os alunos aparecem em tamanho maior na nuvem, com maior destaque, evidenciando as ideias em comum. Na simulação demonstrada na figura que segue, a maioria dos alunos teria respondido que a matemática está presente no mercado financeiro (Figura 16).

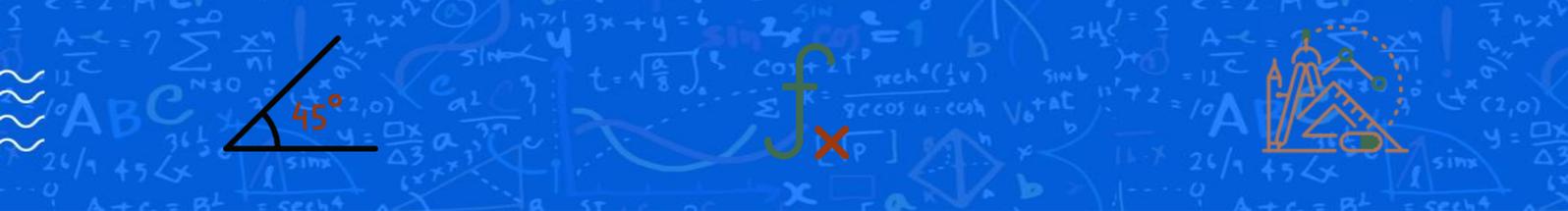


Figura 16 - Exemplo de nuvem de palavra mais repetida em destaque



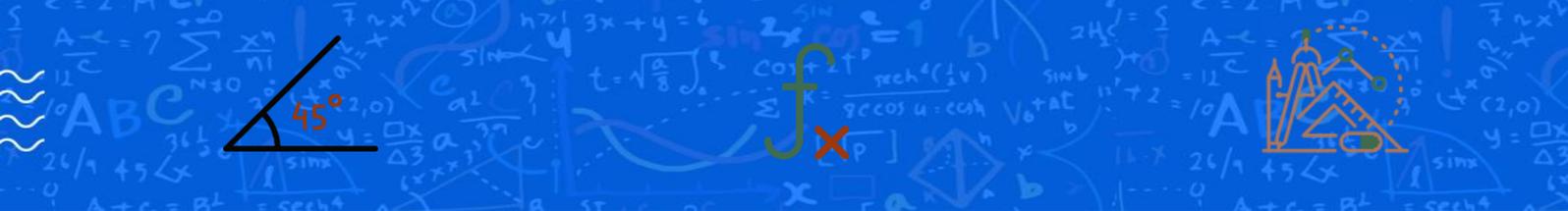
Fonte: Autores, 2022.

Após a construção da nuvem e sua exposição para a turma, promove-se a reflexão sobre a atividade: onde a matemática está mais presente, segundo a percepção dos alunos? Quantos alunos percebem a aplicação da matemática na saúde? Na biologia? No mercado financeiro? Qual é, de fato, a importância da matemática para as pessoas? Dispor de tempo para que os alunos realizem a interpretação oral da nuvem de palavras formada, em uma atividade de livre exposição de ideias.

4.2 Proposição do segundo encontro: fatos históricos relacionados à pandemia de 1918

O segundo encontro da sequência didática ocorre a partir da abordagem de fatos históricos relacionados à pandemia gripe espanhola, que assolou o mundo em 1918. Inicialmente, será exibido o documentário 'Gripe espanhola mortos esquecidos', e o vídeo complementar 'Gripe espanhola: a Pandemia que varreu o mundo em 1918'. Após assistirem ao documentário e ao vídeo complementar, os alunos são organizados em grupos, quando deverão fazer uma síntese sobre o que assistiram, para início do próximo encontro fazendo uma discussão sobre o assunto abordado.

A escolha dos vídeos se justifica, em primeiro lugar, porque retratam o cenário de uma pandemia de mais de 100 anos com sintomas muitos similares a covid-19. É muito interessante analisar os procedimentos adotados pelas autoridades (médicos, políticos, cientistas) da época quanto aos procedimentos adotados frente a pandemia, com os recursos da época, para comunicação, estudo epidemiológico da doença, tudo isso sem a tecnologia, onde a informação não era acessível como nos dias de hoje.



Outro ponto importante mostrado no documentário é o negacionismo das pessoas frente às evidências do perigo do vírus se espalhar no mundo, a alta taxa de contaminação e letalidade da doença, a preocupação de fechar tudo e afetar a economia dos países da Europa. O cenário retratado nos documentários é muito similar ao que enfrentamos na pandemia do covid-19. Entender o processo histórico é extremamente importante para não cometermos os mesmos equívocos.

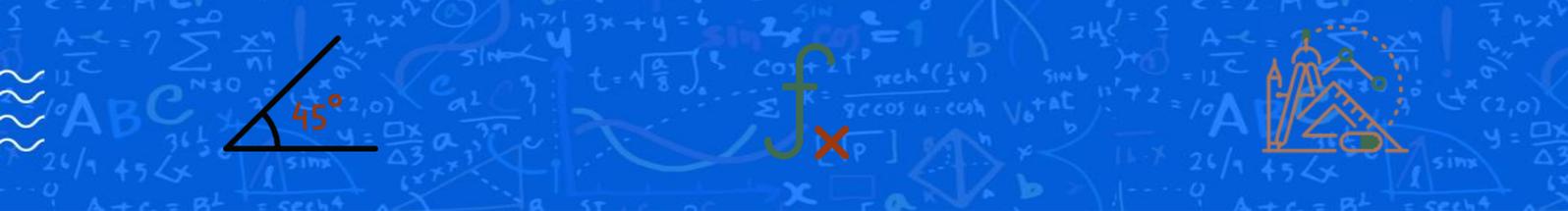
4.3 Proposição do terceiro encontro: explorando a relação entre covid-19 e o crescimento exponencial

No prosseguimento da sequência, no terceiro encontro, os alunos são organizados em um grande círculo, a fim de debater sobre o filme e o documentário assistidos no encontro anterior; realiza-se a escolha de um líder de cada grupo para a leitura da síntese. Após a leitura dos grupos, se iniciam as discussões e reflexões a respeito do contexto histórico da pandemia e a relação com a covid-19. As seguintes questões podem ser abordadas pelo professor para dar início às discussões na roda de conversa: O que é pandemia? Como a gripe espanhola se espalhou? Qual parte do documentário e/ou vídeo mais chamou a atenção? Por quê? Qual a semelhança entre a gripe espanhola de 1918 e a covid-19?

Na sequência, realiza-se a leitura de um texto sobre a covid-19; ele está disponível no final da sequência didática, no material de apoio. Para a realização da leitura, os alunos são organizados em grupos. Em seguida, proposição das atividades: 1) Pesquisa sobre que tipo de doença é a covid-19; 2) Qual foi a importância da quarentena para combater a covid-19?; 3) Pesquisa a respeito das medidas de prevenção contra o coronavírus e comentem sobre qual ou quais medidas vocês acreditam que deveriam ser mantidas mesmo em casos que não há pandemia e por quê. Os questionamentos devem levar em consideração que o professor é o mediador desse processo, promovendo o aluno a sujeito ativo da sua aprendizagem.

4.4 Proposição do quarto encontro: entendendo a taxa de reprodução básica do vírus

Para o 4º encontro, propõe-se um trabalho de pesquisa e apresentação em grupos. O primeiro momento é aproveitado para debate e correção das questões que



foram abordadas no final do texto da aula anterior. Em seguida, divididos em grupos de 3 a 4 integrantes, é distribuído o texto ‘Covid: por que cientistas estão comparando a variante Ômicron do coronavírus com o sarampo?’ Após leitura e reflexão sobre o texto, será disponibilizado um gráfico sobre os casos acumulados da covid-19 do período de 26/02/2020 a 11/05/2020 para análise e resposta às seguintes questões: a) Vocês já viram um gráfico parecido com este? b) Descreva, com suas palavras, o comportamento da curva desse gráfico; c) Esse tipo de gráfico apresenta crescimento linear? Explique. Após a realização dos questionamentos, a atividade que segue é a construção de tabelas a partir de valores diferenciados de Taxa de Reprodução Básica (Tabela 3).

Tabela 1 - Taxa de reprodução básica igual a 3

| Tempo (dias) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|----------|
| Base | 3^1 | 3^2 | 3^3 | 3^4 | 3^5 | 3^6 | 3^7 | 3^8 | 3^9 | 3^{10} |
| Resultado | 3 | 9 | 27 | 81 | 243 | 729 | 2.187 | 6.561 | 19.683 | 59.049 |

Fonte: Autores, 2022.

O encontro tem prosseguimento com a organização da temática a ser pesquisada por cada grupo para a construção dos cartazes e apresentação no próximo encontro, de forma aleatória, utilizando um aplicativo para sorteio e formação das equipes, isso se faz importante para que os estudantes possam trabalhar de forma colaborativa com outros pares e não apenas seus afins, para a troca de experiências e saberes.

A atividade consiste em organizar uma apresentação abordando uma temática que foi abordada dentro do texto - ‘Covid: por que cientistas estão comparando a variante Ômicron do coronavírus com o sarampo?’, a qual, foi distribuída para cada grupo. Os alunos pesquisaram sobre as variantes da covid-19 e outros vírus, meios de transmissão, sintomas, tratamentos e/ou medicação e vacinas. Devem, também, construir as redes e tabelas para evidenciar a taxa de reprodução básica e marcarem esses valores no plano cartesiano e, se possível, traçar o gráfico. São disponibilizados



os seguintes materiais para a construção dos cartazes: papel pardo, canetinha, régua, canetão, folha de ofício, papel quadriculado e lápis de cor.

4.5 Proposição do quinto encontro: apresentação dos trabalhos e exploração das funções exponenciais em outros contextos

O quinto encontro tem início com a retomada da aula anterior, e socialização do gráfico ao final do texto, salientando que se trata de uma função exponencial, e questionando os alunos representa uma função exponencial. Questionar aos alunos se já haviam visto um gráfico semelhante, e se é possível afirmar que esse gráfico apresenta um crescimento linear.

Na sequência, ocorre a apresentação dos trabalhos feitos pelos alunos acerca da pesquisa realizada na aula anterior. Após as apresentações, disponibilizar espaço para debates. Na sequência, dirigir-se à sala de informática, para um segundo momento da aula, iniciando com a exposição de um vídeo de 7 minutos 'A vitória régia, o coronavírus e o crescimento exponencial', exemplificando o crescimento exponencial com um problema sobre o crescimento de vitórias régias num lago, realizando-se uma comparação desse fenômeno com a covid-19. Proposição do seguinte problema: se no dia 30 o lago estivesse completamente cheio, qual seria o dia em que o lago teria a metade da sua superfície coberta?

Posteriormente, ocorre a aplicação da função exponencial em outras áreas, como por exemplo, nos títulos do tesouro direto, abordando o conceito de juros compostos. Navegar pelo site do tesouro direto e realizar simulações com os títulos do tesouro. O simulador gera os gráficos de cada investimento e compara o rendimento entre eles, levando à melhor compreensão sobre os juros compostos.

Seguindo a discussão, organizar a turma em pequenos grupos, a fim de realizar uma breve pesquisa sobre a aplicação da função exponencial em outras áreas. Os trabalhos serão analisados para verificar o entendimento dos alunos quanto à temática abordada. Na sequência, construção do gráfico utilizando o aplicativo Geogebra; mostrar a diferença entre o gráfico da função do 1º grau e o gráfico da função exponencial. Para encerramento do encontro, convidar os alunos a construírem os gráficos referentes às temáticas exploradas nos trabalhos de apresentação no início da aula.



4.6 Proposição do sexto encontro: dinâmica das *fake news*, e construção do gráfico da função exponencial com uso do aplicativo Geogebra

Para o sexto encontro, propõe-se, inicialmente, uma breve retomada da aula anterior, sobre a aplicação da função exponencial em outras áreas do conhecimento, promovendo uma socialização com o grande grupo sobre os assuntos mais pertinentes que chamam a atenção dos alunos sobre a função exponencial. Após o fechamento dessa atividade, realiza-se a abordagem do tema fake news, um tema bastante atual para explorar o conceito da base de uma função exponencial. Para introduzir o tema, utiliza-se o seguinte texto: ‘Fake News têm 70% mais chance de viralizar que as notícias verdadeiras, segundo novo estudo’, texto disponível no material de apoio no final da sequência didática. Após a leitura do texto, realiza-se uma dinâmica com os alunos, partindo da seguinte problemática: ‘Agora, imagine que Pedro recebeu uma fake news por um aplicativo de mensagens. Sem chegar à veracidade dessa notícia, ele a compartilhou com dois amigos. Cada um desses amigos, por sua vez, também compartilhou a notícia falsa com mais duas pessoas e assim sucessivamente. No quinto compartilhamento, essa notícia atingiu quantas pessoas?’ A dinâmica consiste em criar redes, espalhando fake news usando alunos para formar essas redes. Um aluno irá representar o Pedro, que compartilhou a notícia falsa como duas pessoas; esses dois compartilharão com mais dois, e assim sucessivamente, até chegar no quinto compartilhamento. Para que os estudantes consigam visualizar a crescente disseminação da notícia, utiliza-se linhas para unir os alunos e formar a rede. Sugere-se, também, que se troque a problemática para três compartilhamentos, para que os alunos percebam que aumentando o número de compartilhamento a rede toma nova forma, e o número aumenta consideravelmente. O objetivo dessa dinâmica é explorar o conceito de base da função exponencial e reforçar o conceito de potenciação. Após o fechamento dessa atividade, torna-se possível abordar com os alunos o conceito formal da função exponencial - todo o material utilizado na aula está disponível nos apêndices. Nesta aula é utilizado papel quadriculado, lápis de cor ou canetinha colorida, para a marcação dos pares ordenados no plano cartesiano e para a construção do gráfico. Utiliza-se, também, para enriquecer a aula, o aplicativo GeoGebra, que irá auxiliar os alunos a visualizarem e compreenderem melhor o gráfico da função exponencial.



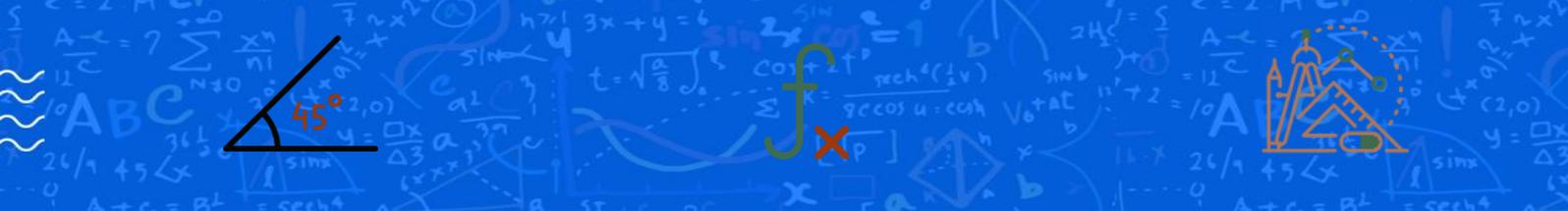
4.7 Proposição dos sétimo e oitavo encontros: explorando o site matemática exponencial

O 7º e 8º encontros consistem no momento da “mão na massa”, fazendo uso do site Matemática Exponencial³, Produto Educacional construído para fins desta pesquisa, para explorar novos conceitos sobre a função exponencial. Nessa etapa, propõe-se o trabalho em pares, com momentos individuais para explorarem o site e usarem o simulador como ferramenta, para auxiliar na compreensão dos conceitos da função exponencial e sua aplicabilidade, usando dados reais, convergente para o letramento estatístico. São realizadas atividades a partir da proposição de simulação da propagação do vírus da covid-19 em contextos diferentes, considerando também as suas variantes. Também é possível a realização de simulações de decrescimento exponencial na relação presa e predador. Por fim, são realizadas simulações acerca do crescimento exponencial das criptomoedas. As simulações são realizadas pelos alunos no próprio site. Para tanto, utilizando diferentes dados, os alunos têm a oportunidade de recriar modelos matemáticos diversos, e compreender como diferentes fatores interferem de forma determinante nos resultados obtidos. Possibilita-se, ainda, a utilização de mais elementos para descrever a importância do uso do simulador para construção dos gráficos e seu uso didático. É importante enfatizar o site como é uma ferramenta muito importante para divulgar esses dados, que está ao alcance de todos.

4.8 Proposição dos nono e décimo encontros: avaliação dos encontros

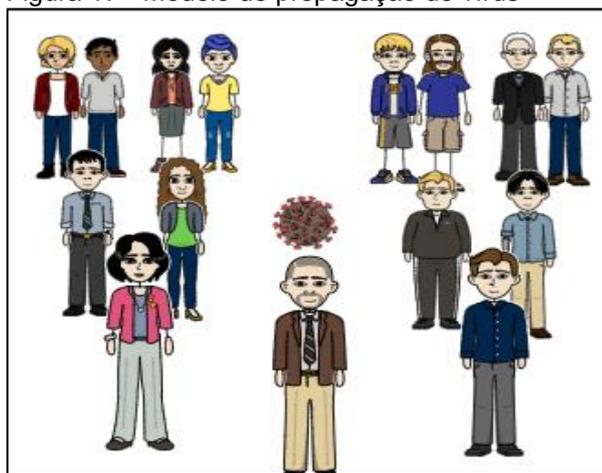
O 9º e 10º encontros são dedicados à avaliação. A avaliação consiste na análise do objetivo proposto: verificar se o produto educacional, baseado em situações reais, promoveu o letramento estatístico. Para a realização da avaliação, a atividade proposta consiste na criação de história em quadrinhos utilizando o aplicativo *Digital Storyboard That*. Os alunos têm a possibilidade de escolher entre as seguintes propostas: a aplicação da matemática no cotidiano, para a resolução de problemas reais; explicar o fenômeno da covid-19, abordando seu surgimento, sua evolução para pandemia e os cuidados adotados a partir do aferimento dos riscos de disseminação.

³ DORIGON, Graziela Franceschini. Matemática Exponencial. Disponível em: <<http://matematicaexponencial.com.br/index.html>>.



O recurso permite ao aluno a escolha de cenários, e a seleção de personagens, cujas posições podem ser modificadas para se obter o resultado esperado. Uma das simulações possíveis pode ser observada na imagem que segue, ilustrando a transmissão de um vírus em uma escala exponencial (Figura 17).

Figura 17 - Modelo de propagação de vírus



Fonte: Autores, 2022.

Os trabalhos obtidos a partir da criação dos alunos podem ser expostos no mural da escola e postados no site. Ao final da atividade promover com a turma uma roda de conversa para que os estudantes possam avaliar dando o seu parecer sobre a aplicação da sequência didática e do produto educacional. A discussão poder ser norteadada pelas seguintes questões:

- 1 Como vocês avaliam as atividades propostas no que se refere à motivação?
- 2 Quais foram as principais dificuldades encontradas para a realização das atividades propostas?
- 3 Como vocês veem a importância da interação com os colegas para a realização das atividades?
- 4 Qual era a compreensão sobre gráficos estatísticos antes do desenvolvimento das atividades?
- 5 Na percepção de vocês, como as atividades contribuíram para a sua compreensão acerca de informações estatísticas?
- 6 Após tudo o que discutimos ao longo de nossas aulas, onde a matemática pode ser aplicada no nosso dia a dia?



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

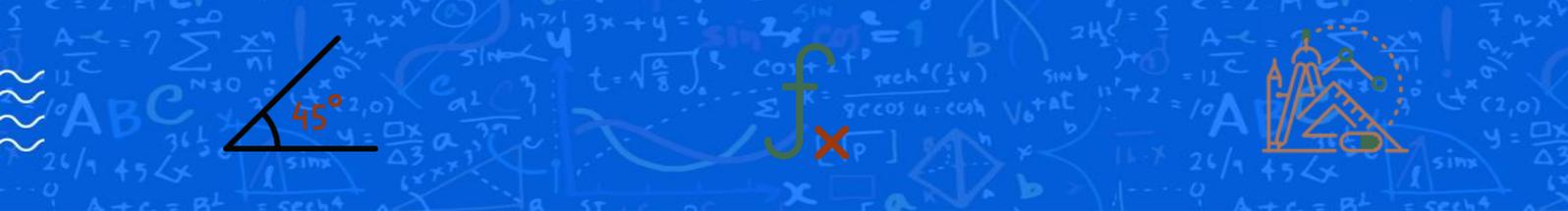
A presente proposta tem como abordagem o uso de dados reais para a interpretação de gráficos estatísticos sobre função exponencial. Partindo da problemática acerca da compreensão de como desenvolver letramento estatístico para interpretação de gráficos envolvendo função exponencial utilizando dados reais, o objetivo do estudo proposto consistiu na modelagem, desenvolvimento, aplicação e avaliação de produto educacional para a interpretação de gráficos de função exponencial a partir de dados reais.

A proposta de trabalho apresentada encontra aportes teóricos em Vygotsky e em sua teoria do sociointeracionismo; logo, as atividades propostas buscam promover a permanente interação dos alunos com seus pares, em diferentes espaços de aprendizagem, por meio de procedimentos variados de ensino, dialogando com problemas e/ou situações reais. A interação ainda é estabelecida entre o aluno e o ambiente, entre o aluno e o professor, e entre o aluno e o conhecimento.

O produto educacional que se propõe está alinhado às orientações curriculares apresentadas na BNCC, considerando a importância de construção da aprendizagem por meio da estreita relação entre a Matemática e suas tecnologias. Assim, se salienta que a experiência proposta encontra na disponibilidade de recursos tecnológicos e na capacidade de manipulação desses recursos a sua viabilidade.

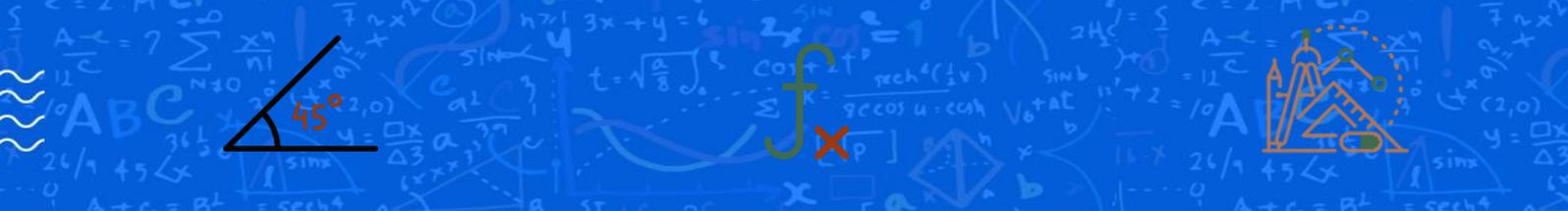
Além disso, atendendo às orientações da BNCC, a experiência descrita considera o tratamento transversal proposto pelo documento a temáticas importantes que devem permear as diferentes áreas do conhecimento, a saber: saúde, economia, meio ambiente, cidadania e civismo, ciência e tecnologia e multiculturalismo. Todas essas temáticas podem ser, com mais ou menos evidência, contempladas.

A organização das atividades em formato de sequência didática é capaz de garantir a unidade entre as diversas discussões propostas no entorno do objeto funções exponenciais. A partir da utilização de procedimentos diversos, os alunos experimentam vivências significativas, cujos efeitos, espera-se que culminem na aprendizagem com significado, recusando-se, dessa forma, o ensino baseado na mera transmissão e assimilação de fórmulas desconectadas da realidade. A dinâmica de movimentação dos alunos na simulação da disseminação de *fake News* representa mais um importante exemplo de como fenômenos podem apresentar crescimento em escala exponencial, atingindo resultados, muitas vezes, inimagináveis.



Entre as constatações acerca do produto educacional proposto, defende-se que o mesmo pode ser utilizado de forma transversal, transpondo a área da matemática, de modo que todos os demais componentes curriculares, dentro de suas áreas do conhecimento, possam trabalhar de maneira integrada. Para tanto, o diálogo entre os docentes na execução da proposta se torna fundamental. Destaca-se que, como se trata de um recurso digital, o produto educacional construído é permeado de possibilidades, jamais dado como um produto acabado, podendo ser adequado a diferentes contextos, renovando-se continuamente. Os simuladores se tornam ferramentas importantes na resolução de problemas propostos, permitindo ao aluno a visualização de gráficos com diferentes projeções.

Por fim, se reitera a necessidade de que a matemática e a escola, de modo geral, busquem a construção de novas proposições de atividades, por meio das quais a relação ensino e aprendizagem seja, de fato, efetivada. Em um país onde a necessidade de melhoria da qualidade da educação é apontada por indicadores diversos, investir em metodologias ativas, com uso de procedimentos metodológicos que permitem a interação permanente com o conhecimento, representa uma importante possibilidade de construção do conhecimento, aplicável à solução de conflitos em situações diversas da realidade.



REFERÊNCIAS

ANDRADE, Thaís Marcelli de. *Matemática interligada: grandezas, sequência e matemática financeira*. São Paulo: Scipione, 2020.

BONJORNO, José Roberto; GIOVANNI JR. José Ruy; CÂMARA, Paulo. *Prisma matemática: funções e progressões*. São Paulo: FTD, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_s ite.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. *Temas contemporâneos transversais na BNCC*. Proposta de práticas de implementação. Brasília: Ministério da Educação; Secretaria da Educação Básica, 2019. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/guia_pratico_temas_contemporaneos.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2022.

DORIGON, Graziela Franceschini. *Matemática Exponencial*. 2022. Disponível em: <<http://matematicaexponencial.com.br/index.html>>. Acesso em: 9 set. 2022.

FÉO, Maurício. *Enigma da vitória-régia vira exemplo em vídeo que explica o que é o crescimento exponencial da Pandemia*. 2020. Disponível em: <<https://www.facebook.com/SaoFidelis/videos/enigma-da-vit%C3%B3ria-r%C3%A9gia-vira-exemplo-em-v%C3%ADdeo-que-explica-o-que-%C3%A9-o-crescimento-/697158750863508/>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

INFOMONEY. *Renda fixa: tudo o que você precisa saber para começar a investir*. 2021. Disponível em: <<https://www.infomoney.com.br/guias/renda-fixa/>>. Acesso em: 15 set. 2022.

INSTITUTO GEOGEBRA. *Sobre o Geogebra*. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo 2022. Disponível em: <<https://www.pucsp.br/geogebra/geogebra.html>>. Acesso em: 31 mar. 2022.

INSTITUTO PROPAGUE. *O que é criptomoeda: como funciona e por que alcançou popularidade nas finanças*. 2022. Disponível em: <<https://institutopropague.org/noticias/o-que-e-criptomoeda/>>. Acesso em: 15 ago. 2022.

INSTITUTO PROPAGUE. *Pagamentos com criptomoedas avançam em escala global*. 2021. Disponível em: <<https://institutopropague.org/noticias/pagamentos-com-criptomoedas-avancam-em-escala-global>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

JOGARXADREZ. *Jogue xadrez online*. 2019. Disponível em: <<https://www.jogarxadrez.com/>>. Acesso em: 20 ago. 2022.



PARMAIS. *Mercado financeiro*: o que é e como funciona. 2021. Disponível em: <<https://www.parmais.com.br/blog/o-que-e-mercado-financeiro/>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

PERSONAL, Roberval. *Gripe espanhola*: mortos esquecidos. 2017. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=ZL1KZSieAK0>>. Acesso em: 15 set. 2022.

SALA DE GUERRA. *Gripe espanhola*: a pandemia que varreu o mundo em 1918. 2020. Disponível em: <<https://youtu.be/QylAltkkiOg>>. Acesso em: 20 ago. 2022.

SOUZA, Christiane Maria Cruz. A Gripe Espanhola: um desafio à medicina. In: SOUZA, Christiane Maria Cruz. *A Gripe Espanhola na Bahia*: saúde, política e medicina em tempos de epidemia. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2009, p. 131-159.

SPAGNA, Julia Di. *Coronavírus*: o que é e como pode cair nas provas. Guia do Estudante, 09 de abril de 2020. Disponível em: <<https://guiadoestudante.abril.com.br/estudo/coronavirus-o-que-e-crescimento-exponencial-e-como-pode-cair-nas-provas/>>. Acesso em: 4 jan. 2022.

