

METODOLOGIAS E PRÁTICAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

**FERRAMENTAS TECNOLOGIAS NO ENSINO DE
CIÊNCIAS (MEC0002)**

Tiago Scheffer de Matos

Rita de Cássia Freitas Santos

Contato:

tiago.scheffer@ifsc.edu.br

rita.freitas@ifsc.edu.br



- Relembrando;
- Motivação e desafios para estudar ciências.
- A tecnologia e o ensino de ciências (Estudos de caso, simuladores, experimentos, STEM e STEAM, Inteligência artificial (IA)).
- Trabalhando de forma integrada.
- Resumindo e próximos passos.....



ORIENTAÇÕES INICIAIS



**INSTITUTO
FEDERAL**
Santa Catarina

Câmpus
Tubarão



APRENDA A
QUALQUER HORA E
EM QUALQUER LUGAR

Fonte: Imagem da internet

- Orientações iniciais.
- Acesso a sala Moodle (algumas orientações).
- Cronograma de estudos e plano de ensino.



RELEMBRANDO

☐ Imagine uma sala de aula?



Fonte: imagens da internet

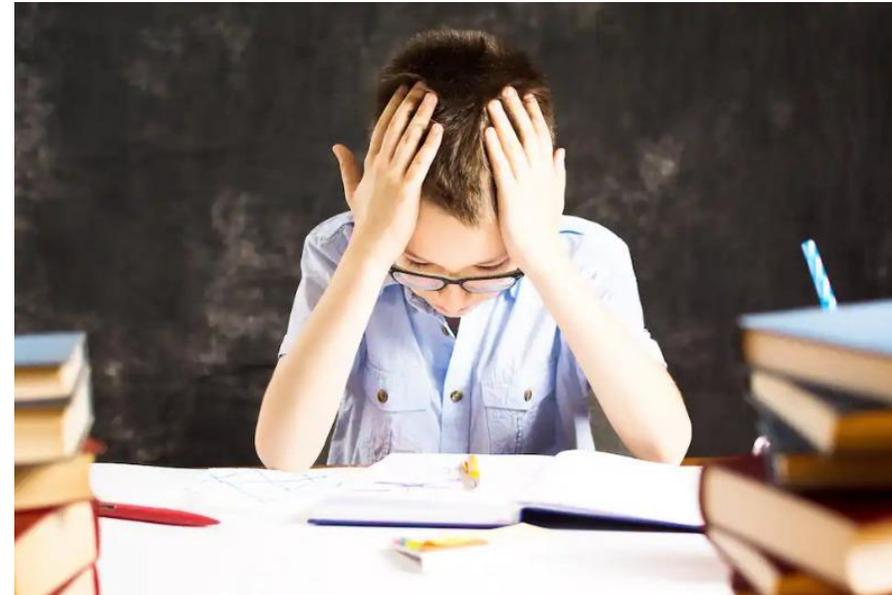


REFLEXÕES SOBRE O PRIMEIRO ENCONTRO?

- Desafios – Estrutura física e laboratório;
- Motivação dos estudantes;
- Exemplos de sucesso - Os alunos gostam da escola? Eles gostam de jogos e videogames?
- Conteúdos essenciais e testes de avaliação (IDEB e PISA);
- Profundidade e conhecimento significativo. Por que estudamos?



Quais as principais desafios dificuldades encontrada no ensino e aprendizagem de ciências?



Fonte: imagens da internet



Imagem de lâmpadas: incandescente, fluorescente e LED, da esquerda para a direita respectivamente.

- Evolução das lâmpadas
- Consumo e ambiente.
- Desenvolvimento sustentável;
- Evolução na educação.....
- Em qual fase de eficiência estamos?



Fonte: imagem da internet



- Pense em uma sala de aula?
- Se parece com essa?
- Qual o papel do professor?
- Como vocês se sentiriam se invertessem os papéis com os seus alunos?
- Qual o papel da tecnologia?



Fonte: imagem da internet



- ❑ Como está a sociedade contemporânea?
- ❑ Como evoluiu nos últimos 20 anos?
- ❑ Quem são os nossos alunos?
- ❑ A sala de aula e as nossas aulas acompanharam essa evolução?



Fonte: imagem da internet

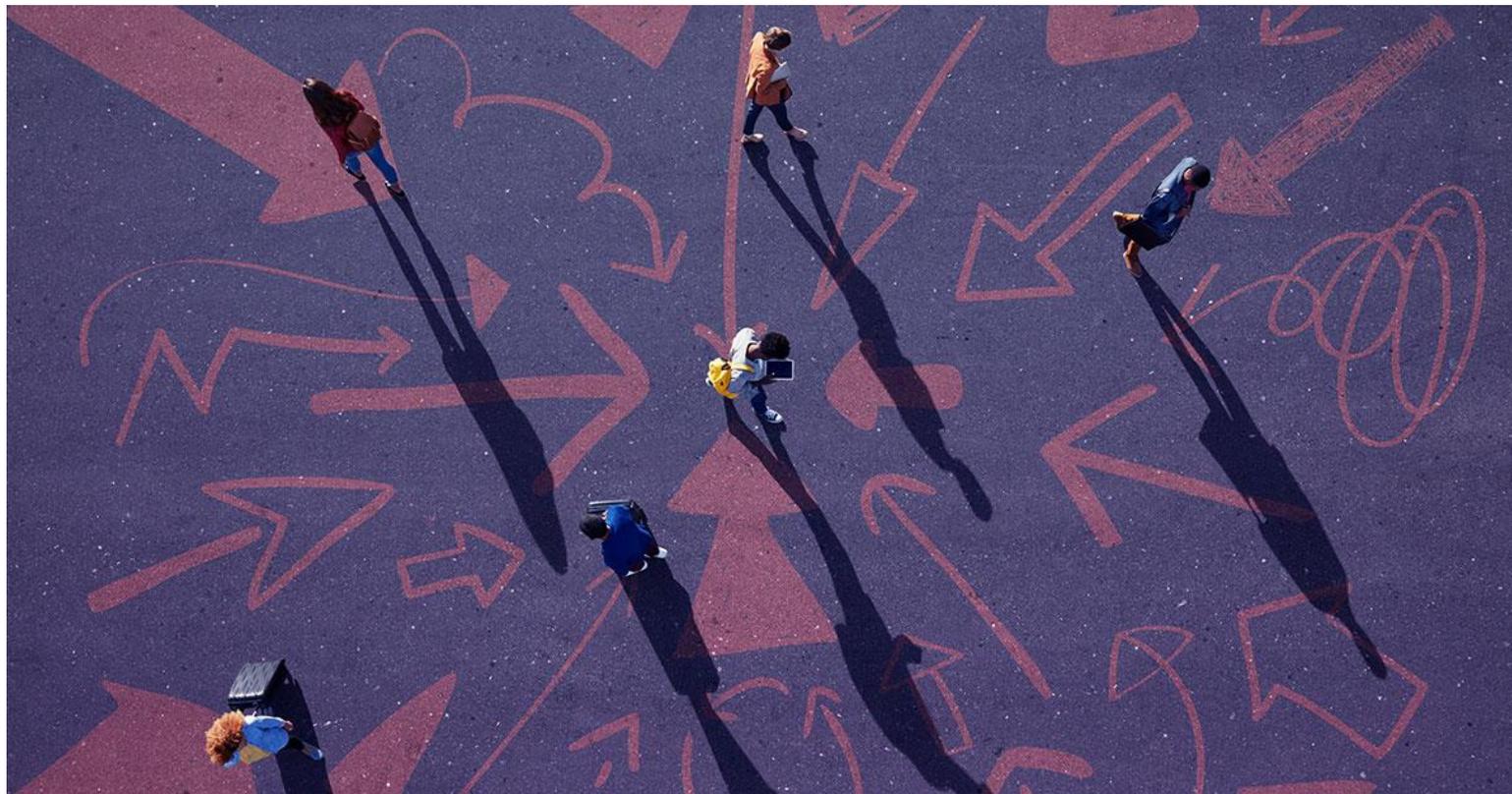
Na era da hiperconveniência, tudo precisa ser rápido e prático. Intolerante a filas e burocracias, o consumidor reivindica compra fácil, entrega ágil e serviço eficiente.

Fonte: Relatório Tendências 2023, Sistema Fiep



APRENDIZAGEM SISTÊMICA

O que seria aprendizagem sistêmica? Quais evidências e relações as imagens nos trazem?



Fonte: imagens da internet



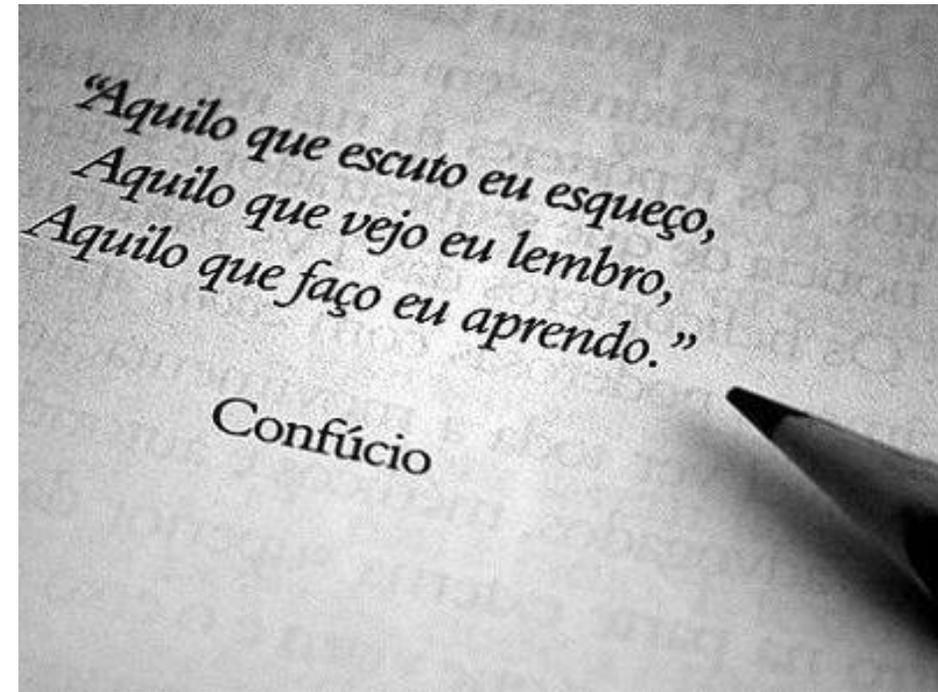
COMO APRENDEMOS

❑ Como aprendemos?

Pirâmide de Glasser



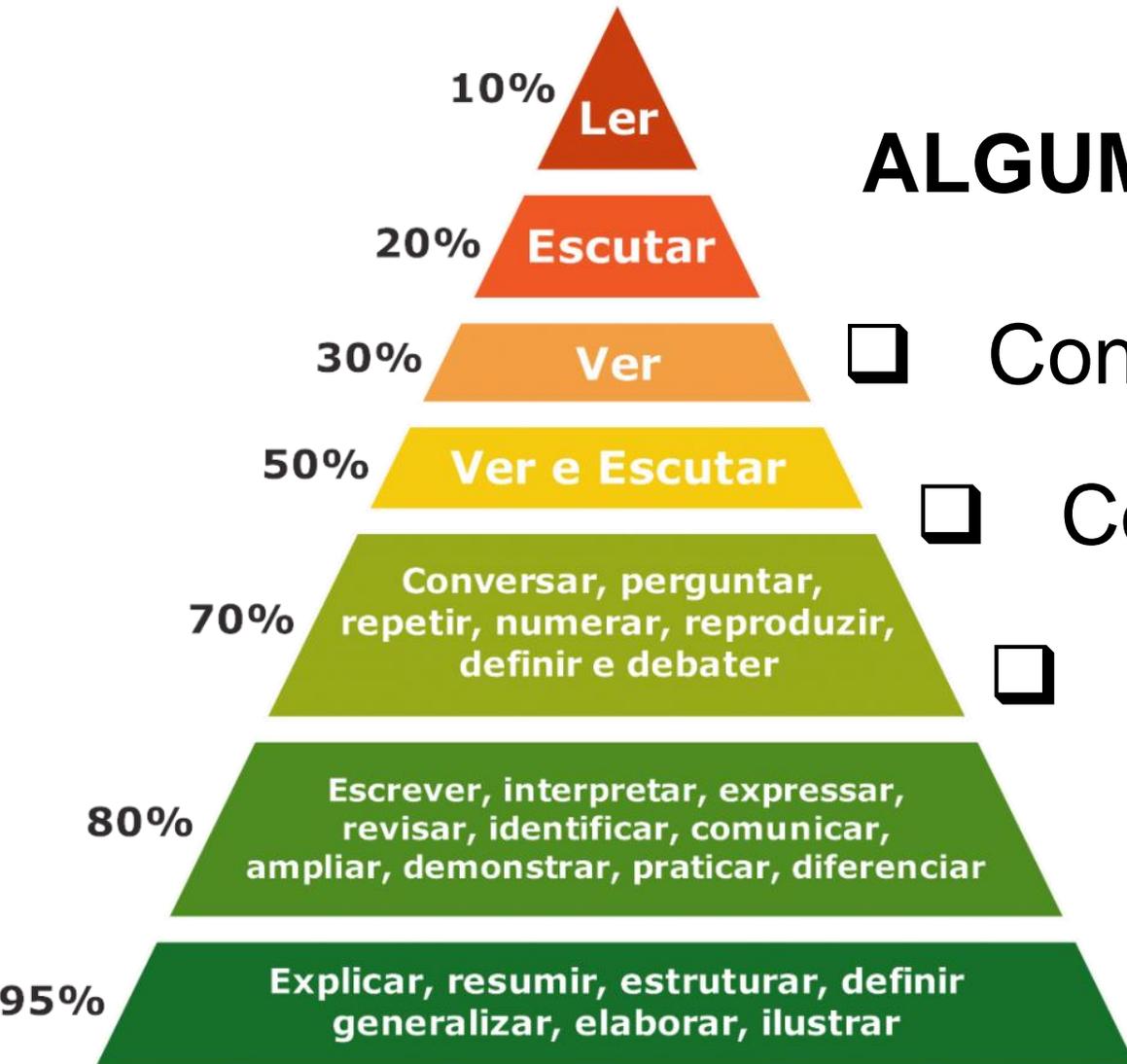
Provérbio chinês



Fonte: imagens da internet



ALGUMAS DEFINIÇÕES?

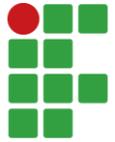


Conhecimento técnico ou específico.

Conhecimento pedagógico.

Conhecimento pedagógico do conteúdo (fazendo analogias).





**INSTITUTO
FEDERAL**
Santa Catarina

Câmpus
Tubarão

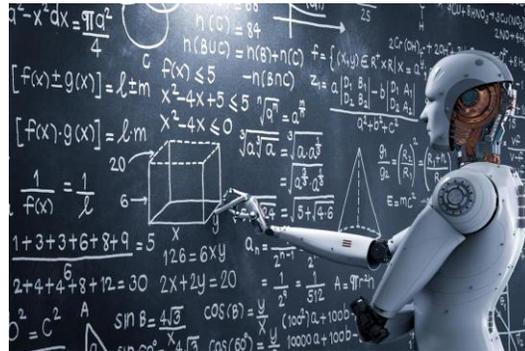
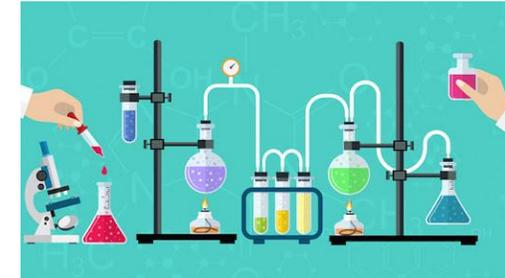
TECNOLOGIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Vamos falar um pouco da **NOSSO** cursos:



Participação;

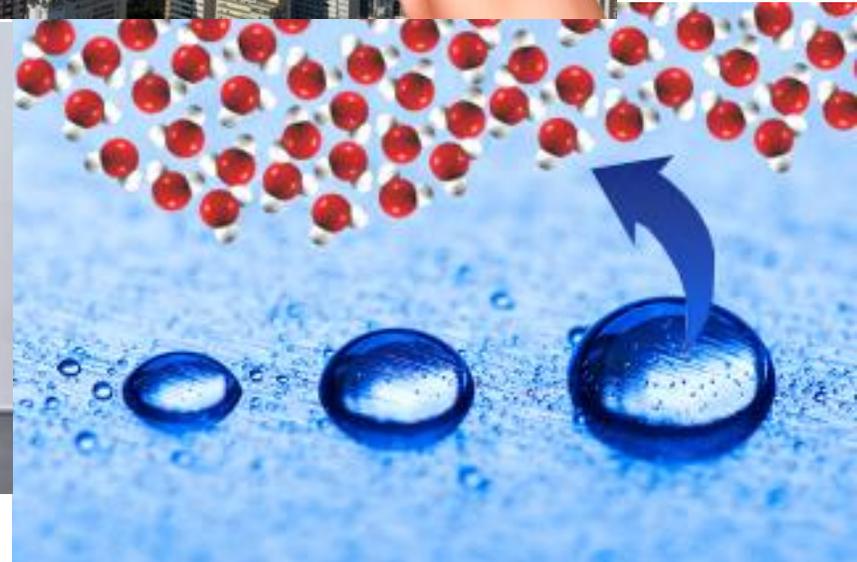
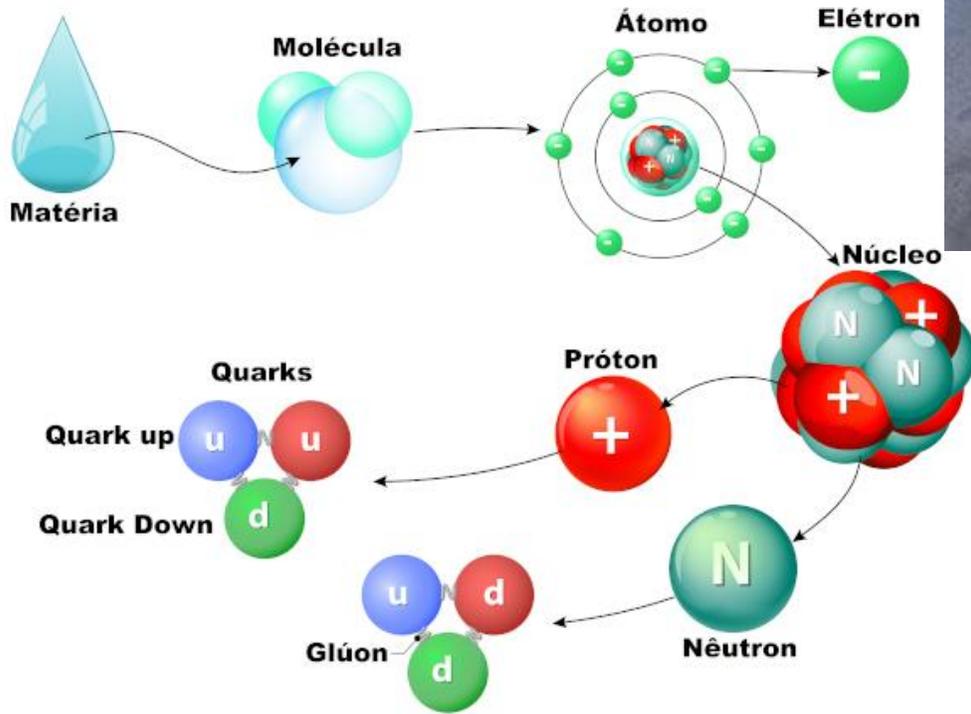
Recursos que vamos utilizar;



Fonte: imagens da internet



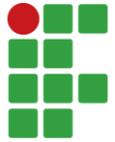
- ❑ Separação de misturas;
- ❑ Tecnologias e abordagem;



Fonte: imagens da internet



TECNOLOGIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

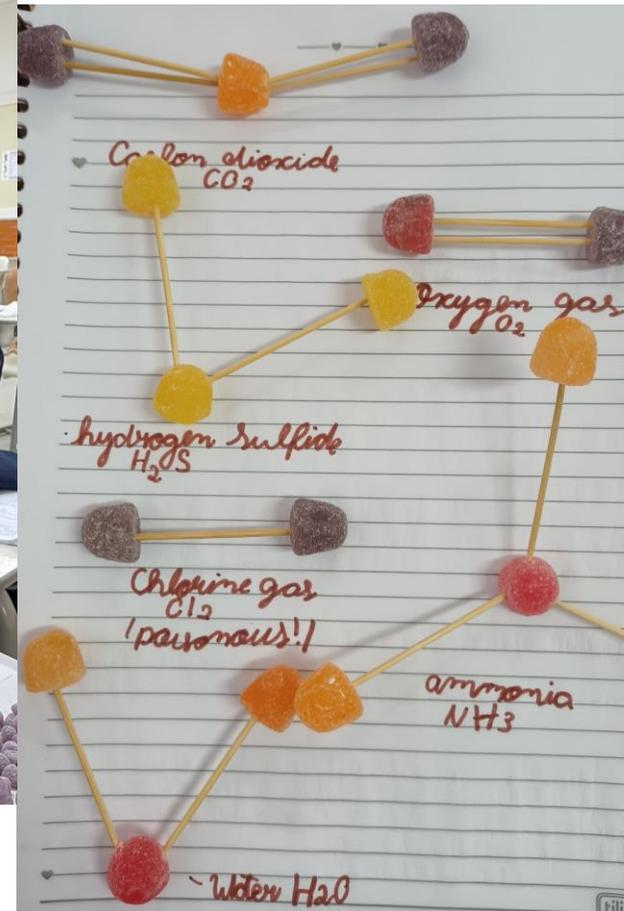


INSTITUTO
FEDERAL

Santa Catarina

Câmpus
Tubarão

- Tecnologia;
- Separação misturas
- Substâncias.
- Sensores de cores (Arduino).
- Aula de inglês;
- Investigação científica



Matter: Is everything and you!

like: bottle chair

protons
electrons
neutron

Atomic theory

1. Everything in the universe is made of atoms
2. An atom is the smallest particle
3. All atoms of the same element are identical
4. Atoms combine with other atoms to form molecules
5. Some atoms form more than one compound with each other pg 54

a) 2, 2
b) 1, 1
c) 2
d) 1
e) 6, 3

Chlorine gas Cl_2

Carbon dioxide CO_2

Hydrogen sulfide H_2S

Middle Sciences

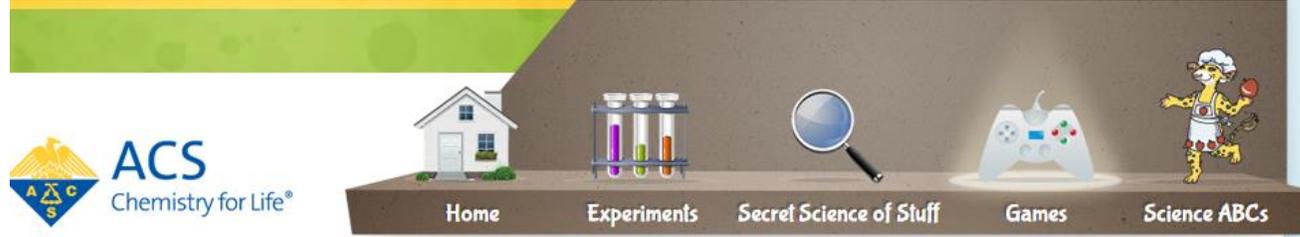
Fonte: imagens da internet

<https://www.notredamecampinas.com.br/6o-ano-middle-school-moleculas/>



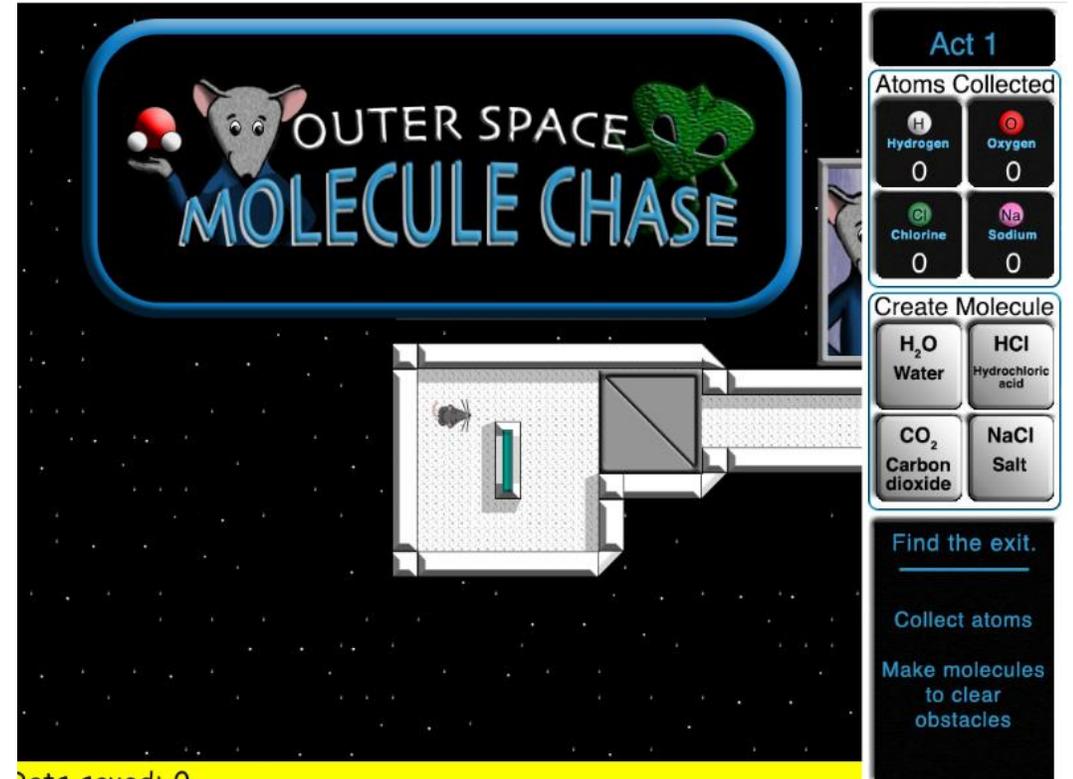
Gamificação e atividade gamificadas no ensino

<https://www.acs.org/content/acs/en/education/whatischemistry/adventures-in-chemistry/games.html>



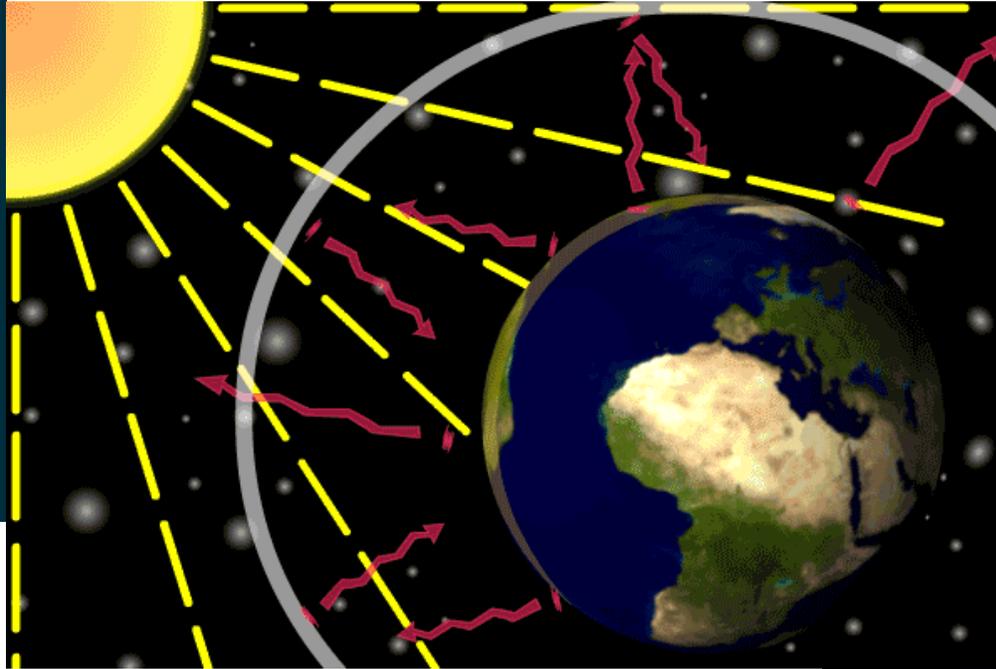
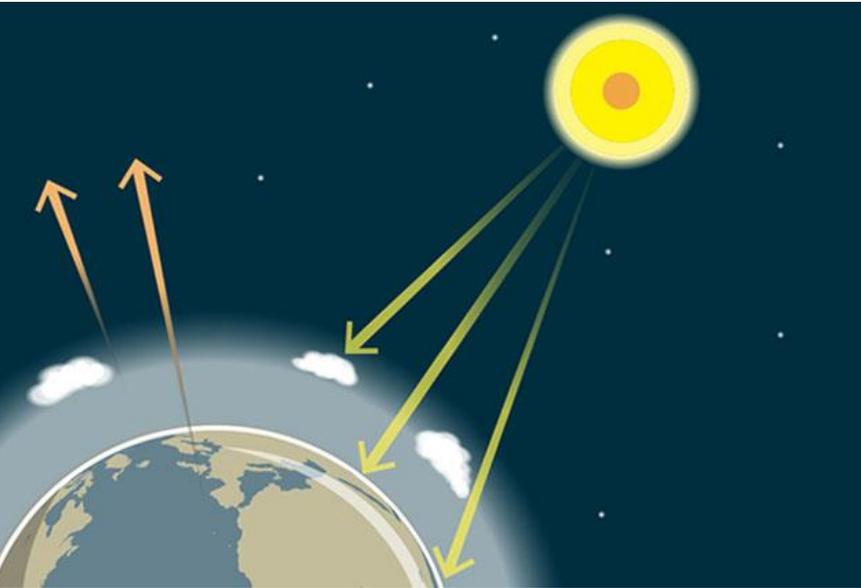
Games

American Chemical Society > Adventures in Chemistry > Games > Bugs on the Run



Efeito estufa: Qual a melhor metodologia para abordar esse tema?

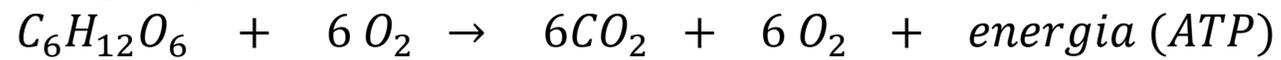
☐ Como vocês faria uma aula sobre esse tema?



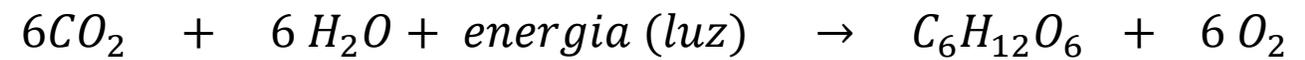
Efeito estufa



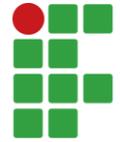
Respiração celular



Fotossíntese



METODOLOGIA TRADICIONAL



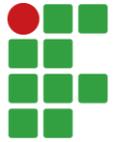
**INSTITUTO
FEDERAL**

Santa Catarina

Câmpus
Tubarão

**Mas
O que tem acontecido?**





Qual a nossa contribuição?



Quais os impactos?



Quais os impactos?



**INSTITUTO
FEDERAL**

Santa Catarina

Câmpus
Tubarão



AMBIENTE

Cada pessoa emite 1,6 tonelada de carbono ao ano, calcula ONG

Viagens aéreas e automóveis estão entre os vilões de emissão de gás carbônico. Saiba como calcular sua emissão de carbono e neutralizar os gases-estufa que contribuem para o aquecimento do planeta



https://phet.colorado.edu/pt_BR/

Identificando recursos e potencialidades: 1º passo = **cadastro e login**

Entrar ×

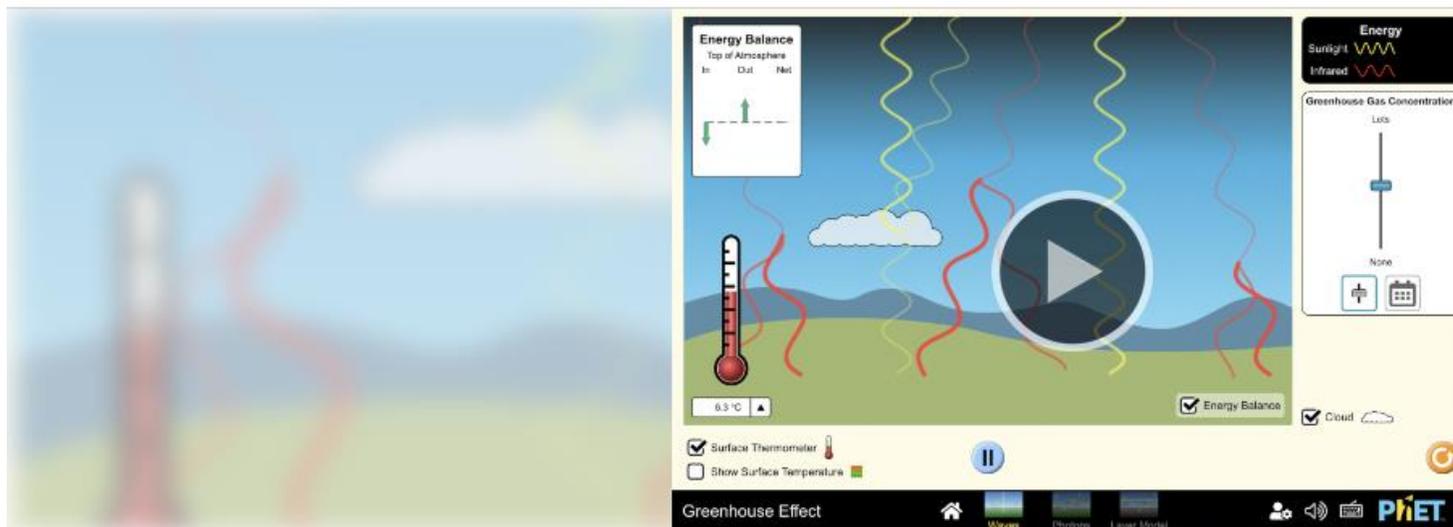
Endereço de email

Senha

[Esqueceu a senha?](#)

Deseja cadastrar-se? [Registrar](#) Reenviar e-mail de Confirmação

Log in with Clever



Efeito Estufa



Sobre

Recursos de ensino

Atividades

Traduções

Créditos





https://phet.colorado.edu/sims/html/greenhouse-effect/latest/greenhouse-effect_all.html?locale=pt_BR

Sobre Recursos de ensino **Atividades** Traduções Créditos

Atividades Enviadas por Docentes

✓ Indica que uma atividade segue nossas [diretrizes baseadas em questionamento \(investigação\)](#).

Filtros

Nível: Tudo

Tipo: Tudo

Matéria: Tudo

Idioma: Tudo

PIET Tipo: Tudo SIMULAÇÕES ENSINO PESQUISA INICIATIVAS DOAR

Idioma: Tudo

TÍTULO	QUESTIONAMENTO	AUTOR	NÍVEL	TIPO	MATÉRIA	IDIOMA
Laboratório de efeitos estufa	✓	Logan Whitley (traduzido por Alex Soares)	Ensino Médio e Final do Fundamental Ensino Médio	Laboratório Sugestões para Debate Atividade Guiada	Ciências da Terra	português (Brasil)
Não é uma mudança... é uma crise	✓	Jesus Eduardo Villamizar Rincon	Ensino Médio e Final do Fundamental Ensino Médio Graduação - Inicial	Aprendizagem Remota Laboratório Perguntas Conceito de Múltipla Escolha Sugestões para Debate Demonstração Atividade Guiada	Física Química Ciências da Terra Biologia	português (Brasil)



ESTUDO DE CASO

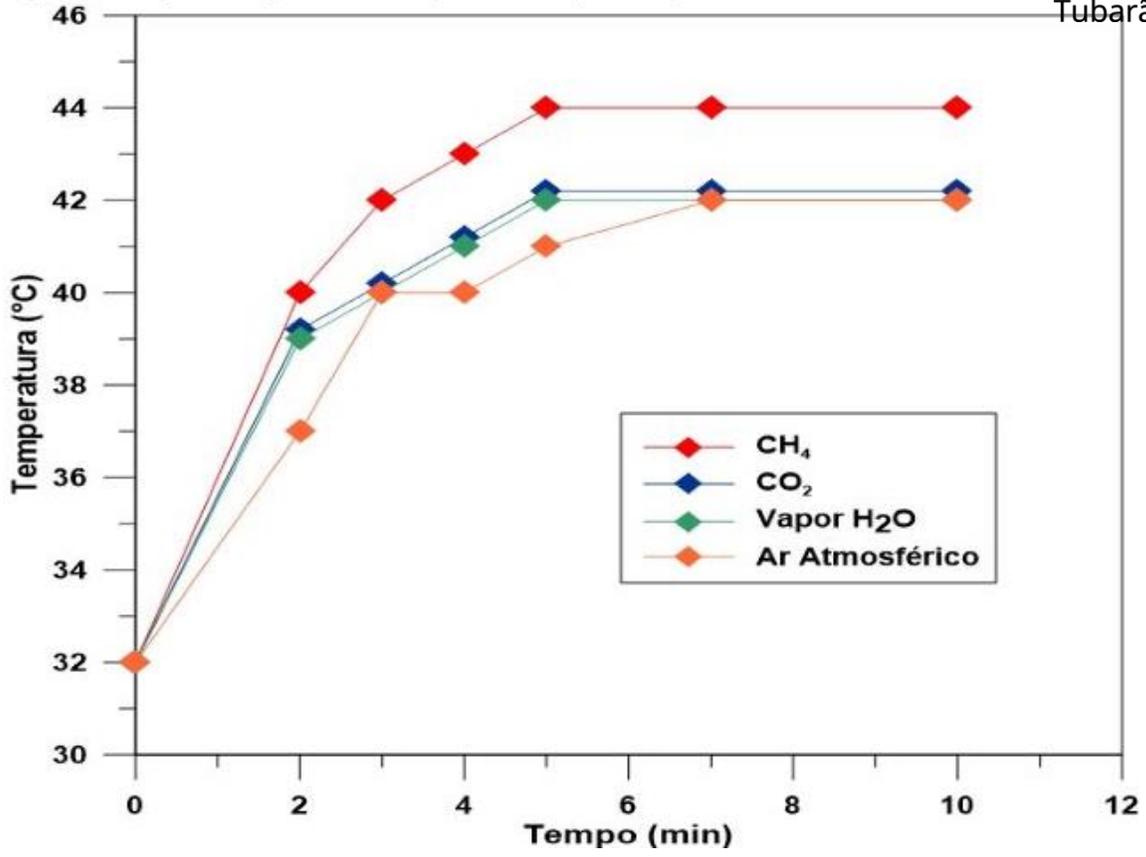


**INSTITUTO
FEDERAL**
Santa Catarina

Câmpus
Tubarão



Figura 2: Evolução da temperatura nos recipientes ao longo do tempo.



Fonte: <https://www.abq.org.br/simpequi/2019/trabalhos/90/406-27332.html>



Debatendo o experimento

- ❑ Quais temas transversais poderíamos trabalhar?
- ❑ Quais áreas comuns?
- ❑ O que poderíamos fazer para despertar ainda mais o interesse?



<https://docs.google.com/document/d/1XLrNf38iby7fRsa5GsuKY8XwYJVCT6IQuiGkZ8UmeWI/edit?usp=sharing>



Notícia: <https://portal.ifro.edu.br/calama/noticias/article?id=10804>

Link para o artigo: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2020-0355>



ESTUDO DE CASO



Júri Simulado: Atividade na disciplina de Química aborda o Meio Ambiente e estimula a argumentação de maneira transversal

Publicado: Quarta, 23 de Novembro de 2022, 19h11 | Última atualização em Segunda, 28 de Novembro de 2022, 19h39 | Acessos: 1662

Postar

Curtir 55 m

Simulação de júri popular sobre suposto crime ambiental envolveu os cursos técnicos integrados



Fonte: <https://vtp.ifsp.edu.br/index.php/noticias/3199-juri-simulado-quimica-meio-ambiente-argumentacao-transversal.html>



**INSTITUTO
FEDERAL**
Santa Catarina

Câmpus
Tubarão

ESTUDO DE CASO

NOTÍCIAS

Estudantes do curso de Licenciatura em Química criam Escape Room em laboratório do IFSP-SJC

Criado: Sexta, 16 de Dezembro de 2022, 18h41

Última atualização em Segunda, 19 de Dezembro de 2022, 14h06

WhatsApp Postar Curtir 230

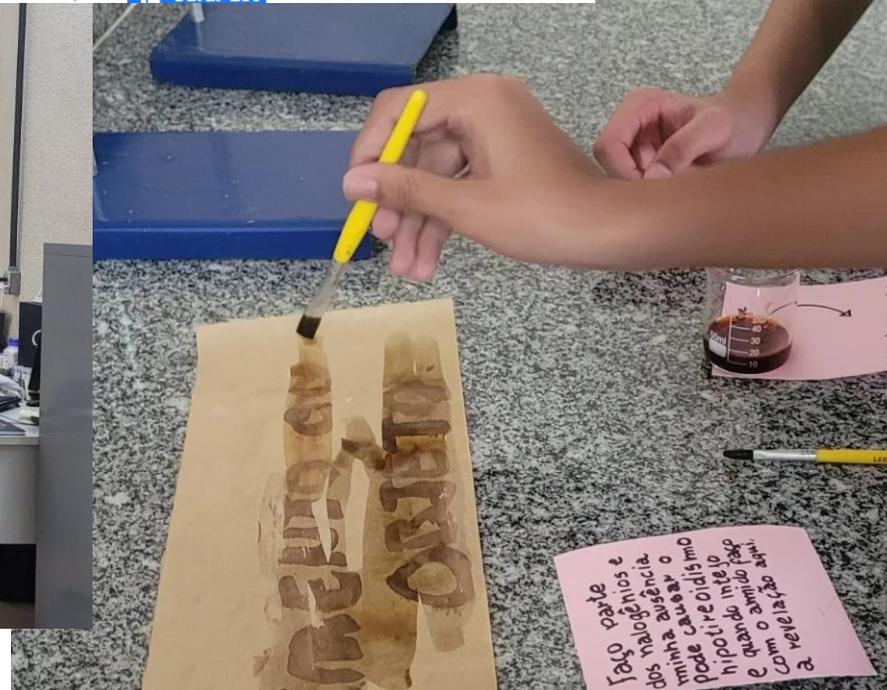


Campus
São José dos Campos



INSTITUTO
FEDERAL
Santa Catarina

Câmpus
Tubarão



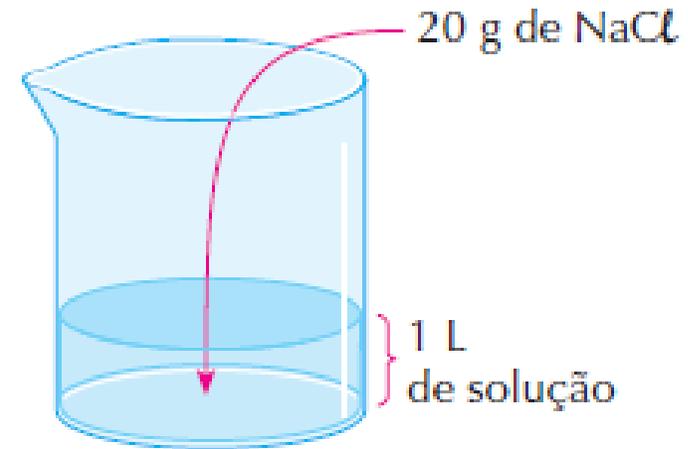
Fonte: <https://sjc.ifsp.edu.br/component/content/article/61-ultimas-noticias/noticias/2614-escape-room>



Concentração comum

Concentração (C) é o quociente entre a massa do soluto (em gramas) e o volume da solução (em litros).

De modo algébrico: $C = \frac{m_1}{V}$ Unidade: gramas por litro (g/L)



Neste exemplo, a concentração será:

$$C = \frac{20}{1} \Rightarrow C = 20 \text{ g/L}$$



Concentração em mols por litro ou Molaridade (m)

Concentração em mols por litro ou molaridade (m) da solução é a quantidade, em mols, do soluto existente em 1 litro de solução.

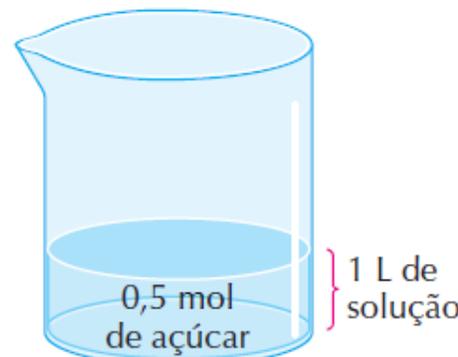
Matematicamente, essa ideia é expressa por:

Molaridade (m) é o quociente entre a **quantidade do soluto** (em mols) e o **volume da solução** (em litros).

Ou pela fórmula: $m = \frac{n_1}{V}$ **Unidade: mol por litro (mol/L)**

E, uma vez que $n_1 = \frac{m_1}{M_1}$, podemos também escrever:

$m = \frac{m_1}{M_1 V}$ em que: $\begin{cases} m_1 \text{ é a massa do soluto (g).} \\ M_1 \text{ é a massa molar do soluto (g/mol).} \\ V \text{ é o volume da solução (L).} \end{cases}$

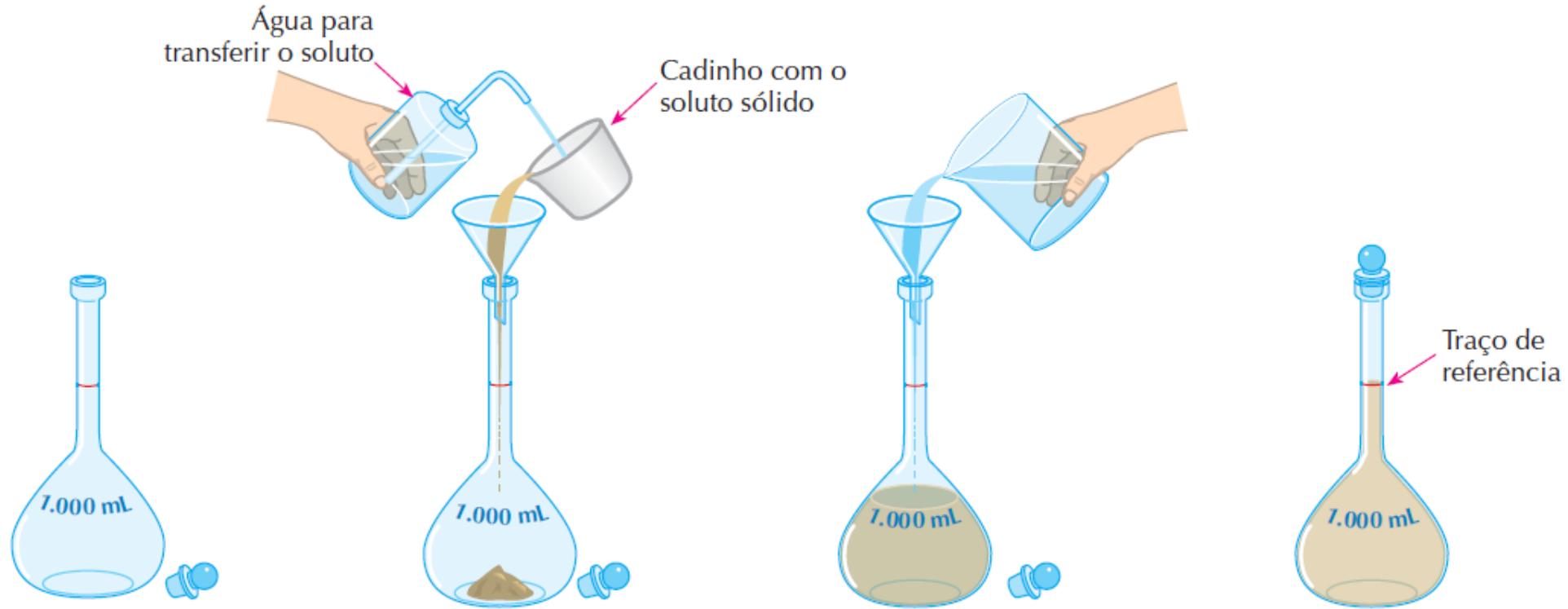


0,5 mol de açúcar } 1 L de solução

Neste exemplo, a molaridade será:
 $m = \frac{0,5}{1} \Rightarrow m = 0,5 \text{ mol/L}$



Fazendo soluções



1º) Pegue um balão volumétrico de 1.000 mL.

2º) "Pese", por exemplo, 20 g do soluto e transfira-o **integralmente** para o balão.

3º) Adicione um pouco de água e agite até dissolver totalmente o soluto.

4º) Adicione água **cuidadosamente** até o traço de referência; agite até uniformizar a solução.



ESTUDO DE CASO - SOLUÇÕES

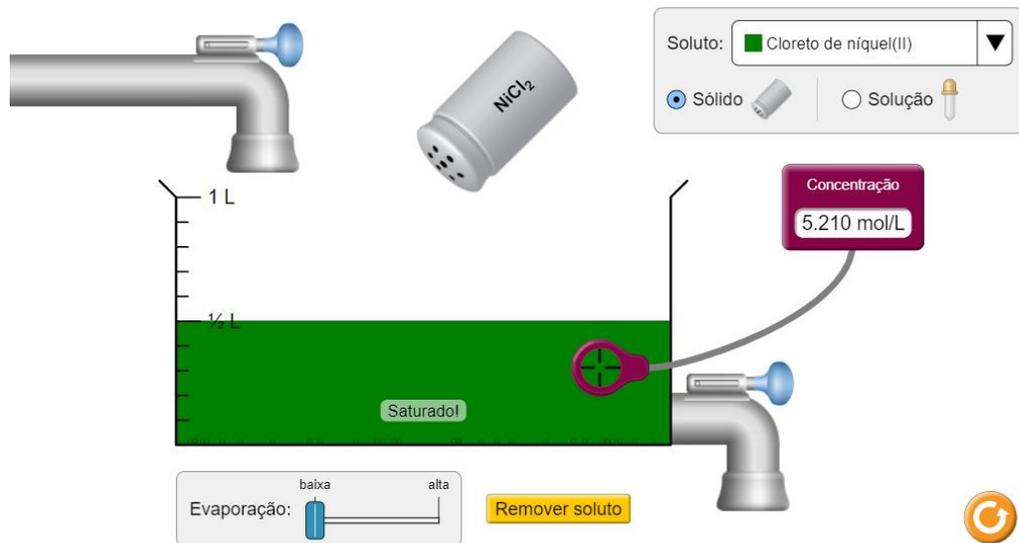


INSTITUTO
FEDERAL
Santa Catarina

Câmpus
Tubarão

Simulações em ambiente virtual

PHET
INTERACTIVE SIMULATIONS



https://phet.colorado.edu/sims/html/concentration/latest/concentration_pt_BR.html

PREPARING SOLUTIONS



AACT
American Association
of Chemistry Teachers

Mass

Measure **43.85 g** of NaCl

NEXT STEP: DISSOLVE >



<https://teachchemistry.org/classroom-resources/preparing-solutions-simulation>

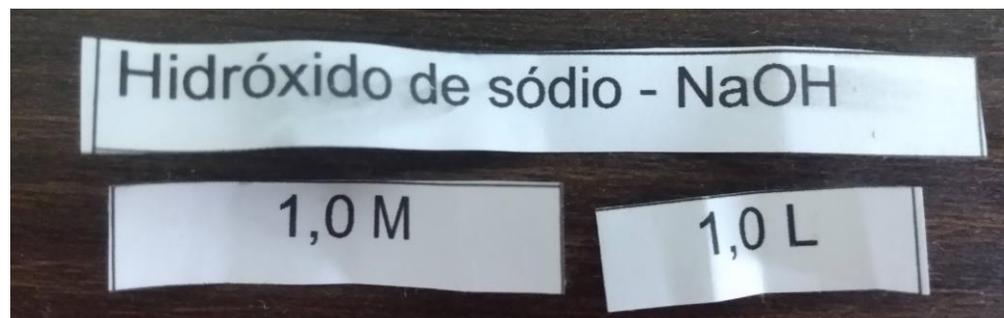
Fonte: imagens da internet



Sorteio

- Substância.
- Concentração.
- Volume.
- Solubilidade.

ESTUDO DE CASO - SOLUÇÕES

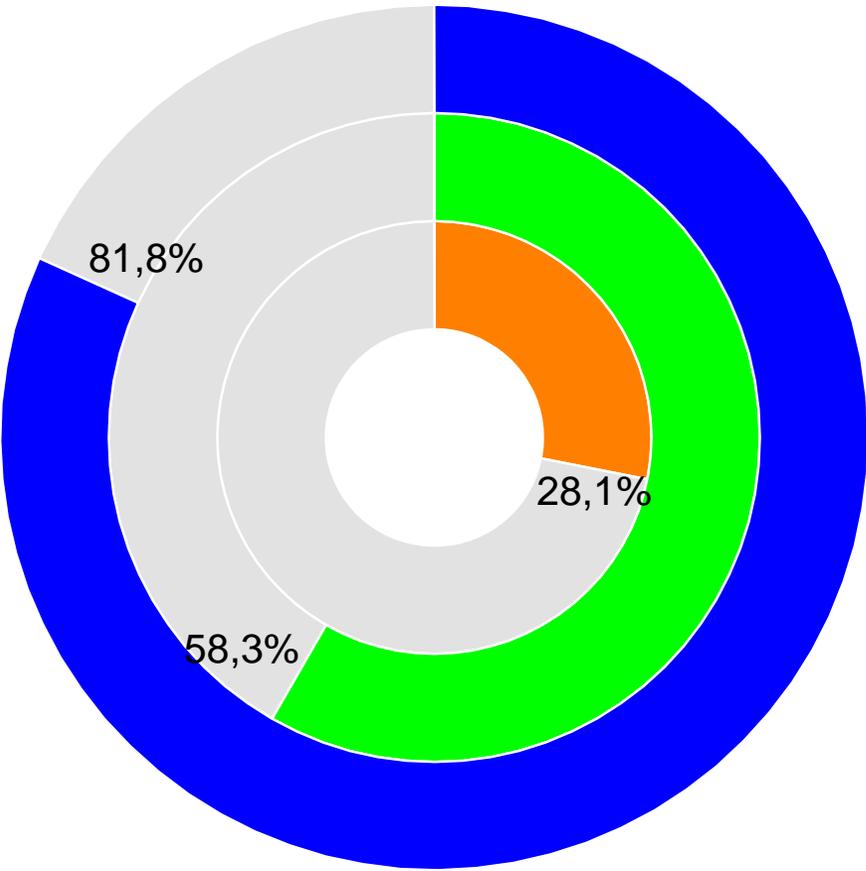


Envio de áudio preparo da solução



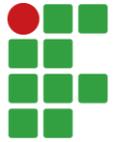
ESTUDO DE CASO - SOLUÇÕES

- Atividade 01
- Atividade 02
- Atividade 03



Qual a melhor metodologia?





Avaliação formativa: Resultados das intervenções





Wordwall

ATIVIDADES INTERATIVAS

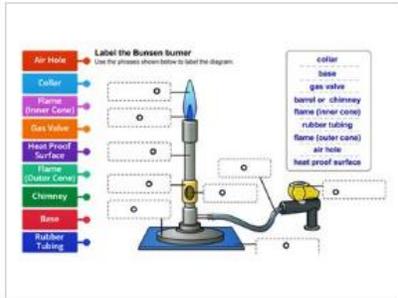
<https://wordwall.net/en-gb/community/science>

Community ▶ Science

Examples from our community



8,308 results for 'science'



Labelling a Bunsen Burner

Labelled diagram by Rosdog2

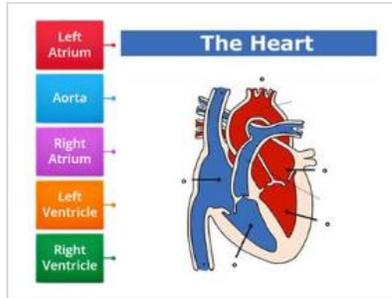
Science



ROTATION OR REVOLUTION

Group sort by Christina74

Primary International Science

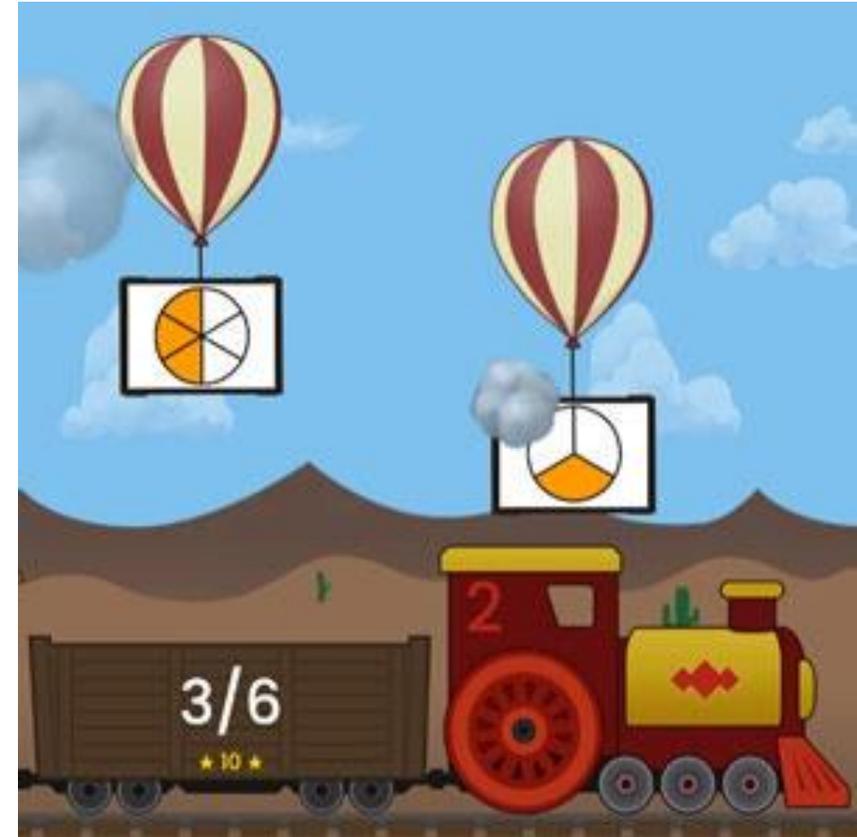


Label The Diagram of The Heart

Labelled diagram by Ahamilton

Science Animals Including Humans

Human Body Heart



PRATICANDO

Aba: estouro de balão



<https://wordwall.net/pt/resource/13503787/%C3%A1cidos>



INSTITUTO
FEDERAL
Santa Catarina

Câmpus
Tubarão



Modelo: Questionário

0:20

✓ 0

A Ácido
bromosoB Ácido
permangânico

C Ácido acético

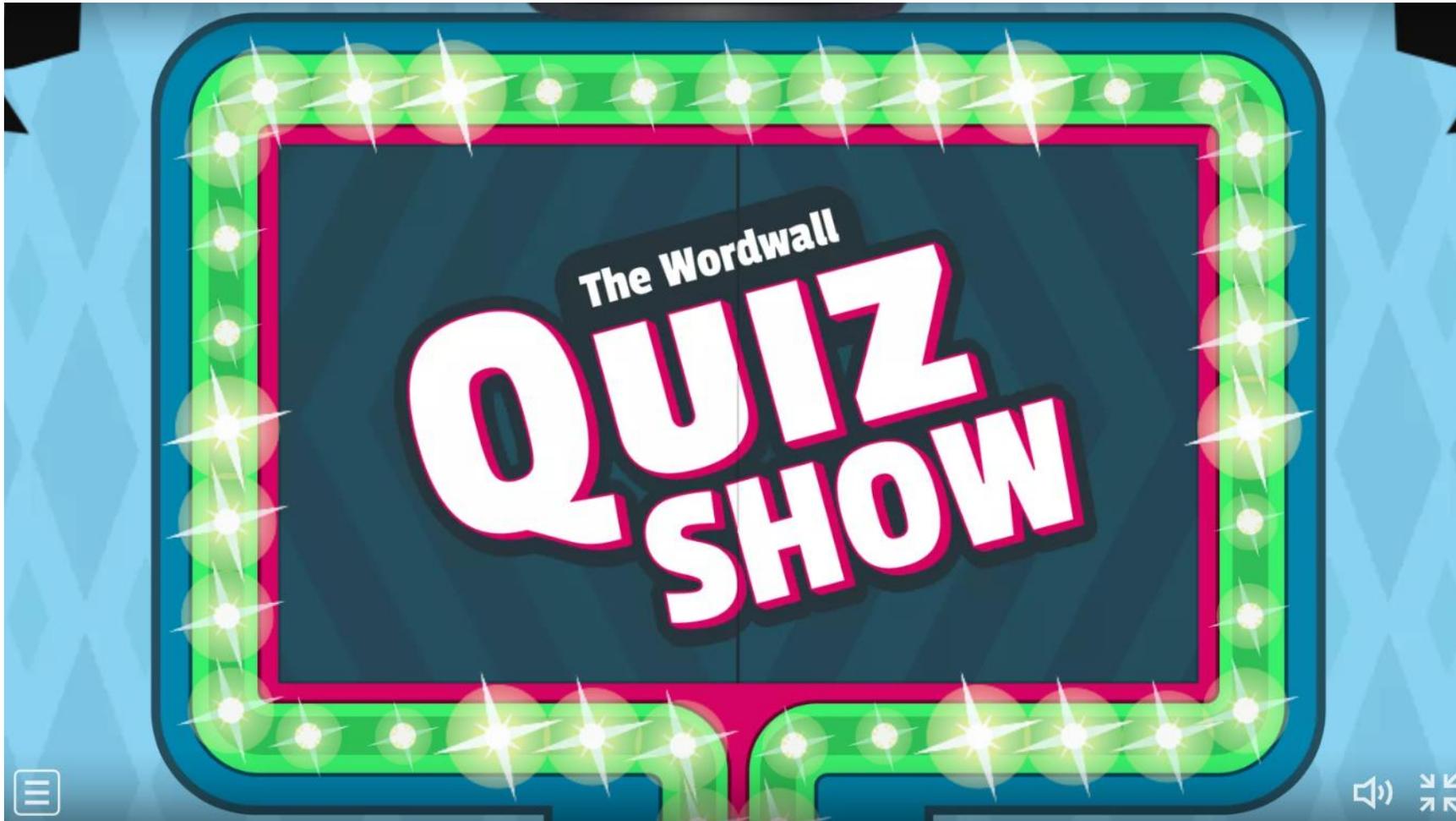
D Ácido clórico



◀ 1 de 22 ▶



Modelo: Questionário programa de televisão



Preciso ter um laboratório de química? Equipamentos?



Laboratório IFSP- São José dos Campos

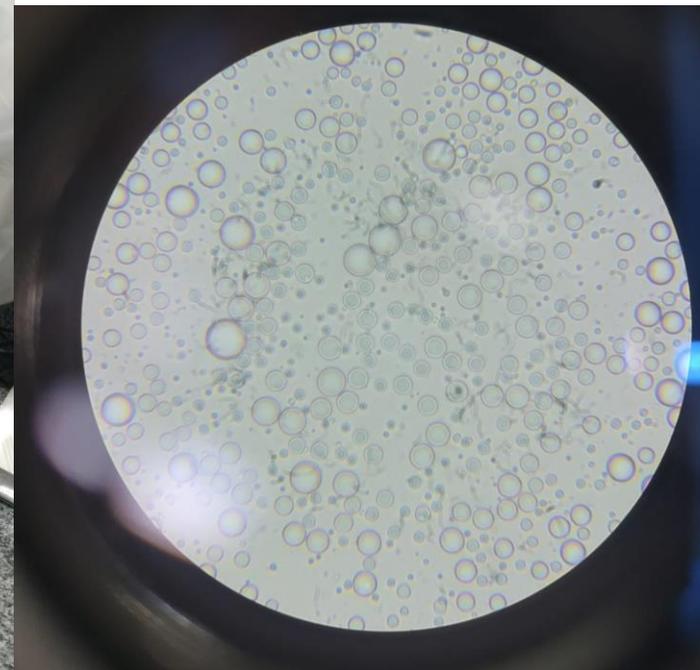


Imagem gordura no leite

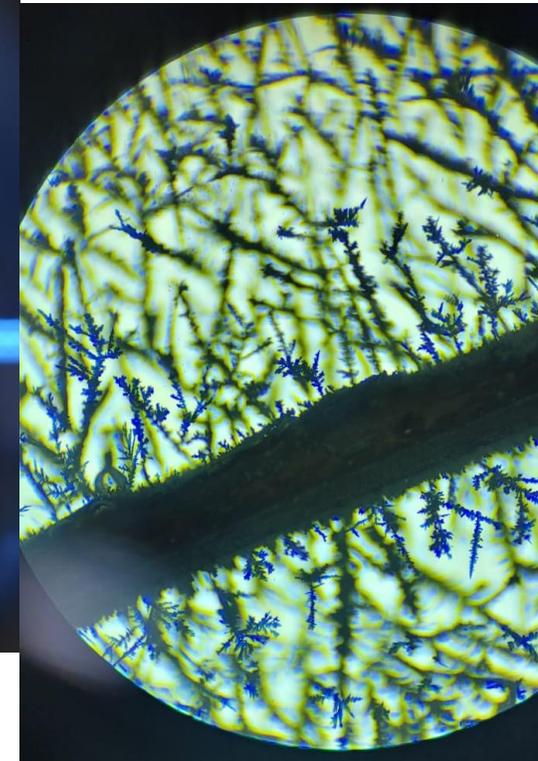


Imagem oxidação do cobre



SPOILER- EXPERIMENTOS



**INSTITUTO
FEDERAL**

Santa Catarina

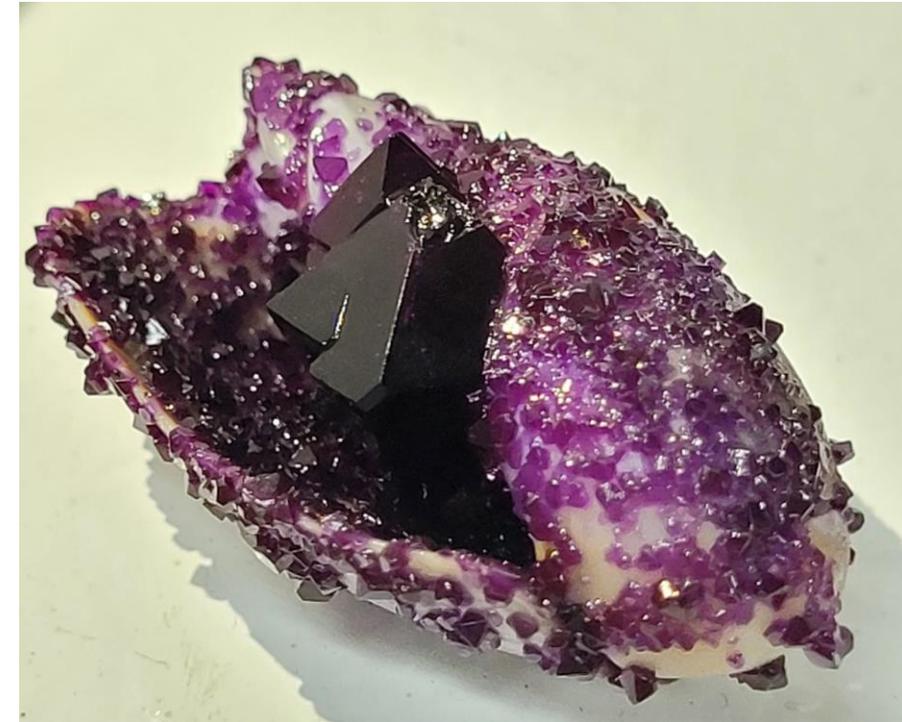
Câmpus
Tubarão



Produção de hidrogênio



Indicador de pH



Cristalização



SPOILER- EXPERIMENTOS



Elevador de naftalina



Reação do ácido acético do vinagre com bicarbonato de sódio com produção de gás carbônico.



**INSTITUTO
FEDERAL**
Santa Catarina

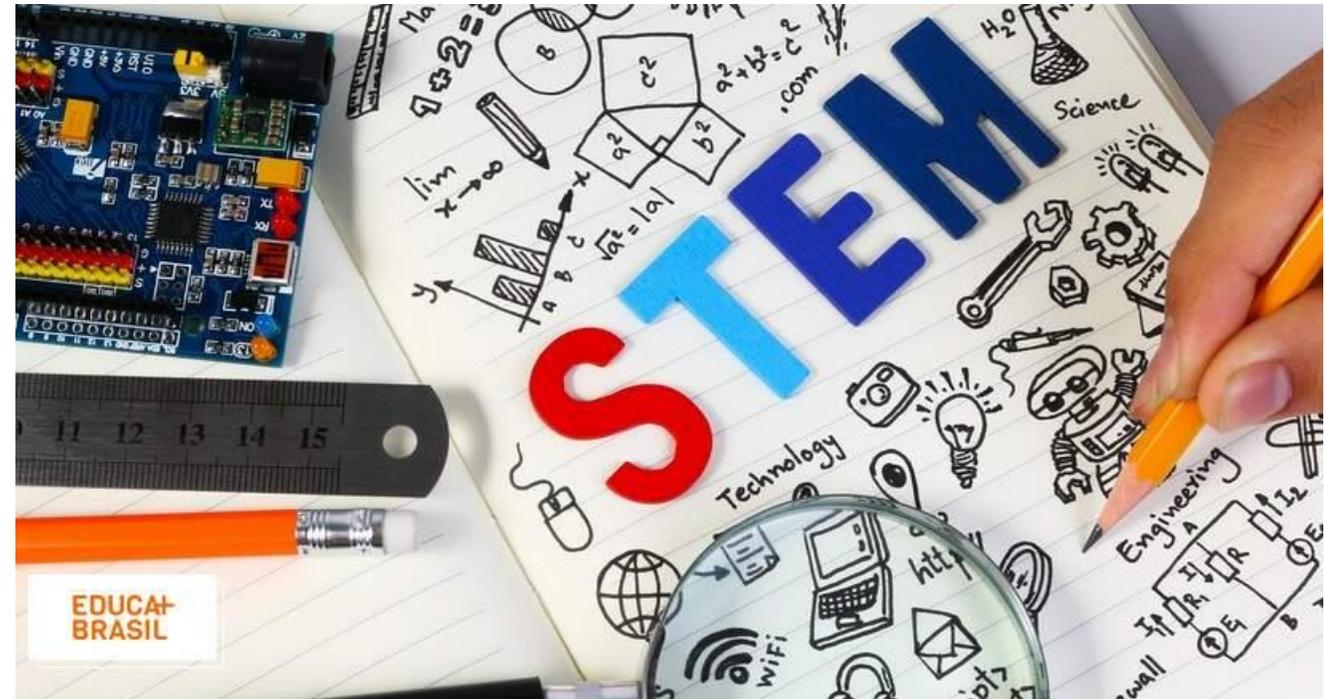
Câmpus
Tubarão

STEM é um acrónimo em língua inglesa para "**science, technology, engineering and mathematics**", que representa um sistema de aprendizagem científico, o qual agrupa disciplinas educacionais em "ciência, tecnologia, engenharia e matemática" (CTEM).

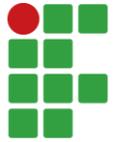
STEM – Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática

Nossa formação envolve 4 áreas: Física, Química, Biologia e Matemática. E a todas elas, incorporamos as habilidades do século XXI necessárias ao mundo do trabalho; resolução de problemas, trabalho em equipe, pensamento crítico e comunicação

<https://stembrasil.org/>

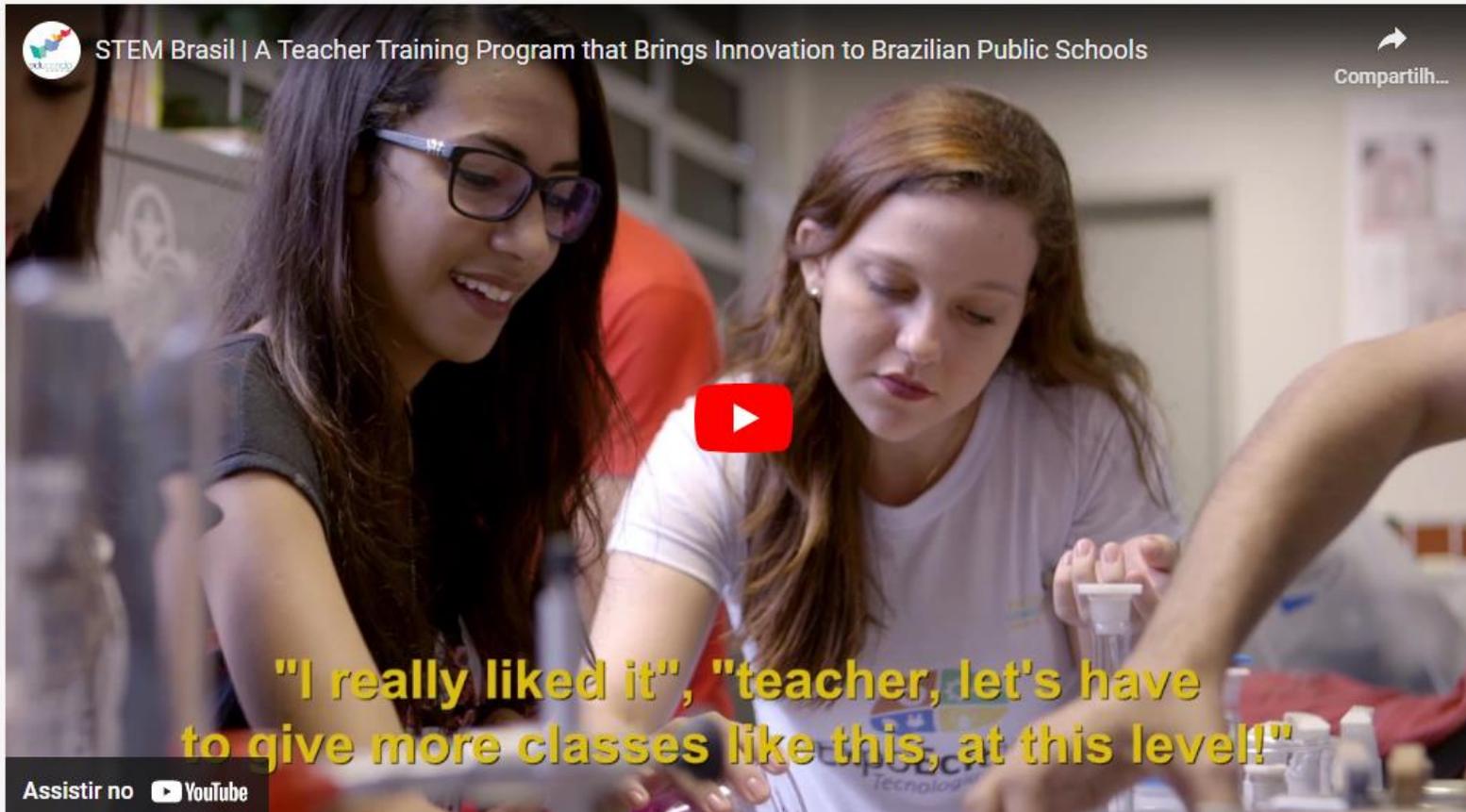


STEM



**INSTITUTO
FEDERAL**
Santa Catarina

Câmpus
Tubarão



“Em termos de **metodologia**, está em seu cerne a aprendizagem baseada em projetos (ou desafios)”.

“computação, robótica, programação, engenharia, tecnologia, design, ambientes virtuais, aplicativos, smartphones, games e por aí vai.”

<https://youtu.be/SEDPZdnc42M?si=U6rhx885uGyUogfi>



STEM seria a solução dos nossos problemas? Quais os prós e contras? Qual a sua opinião?

“Em relação ao tema da sustentabilidade nas abordagens STEM, uma das críticas é de que ela é trabalhada sem sua dimensão social e ética”.

“O movimento STEM no Brasil não tem a mesma dimensão que em outros países como os EUA, pois não faz parte de uma política educacional sistematizada no país”

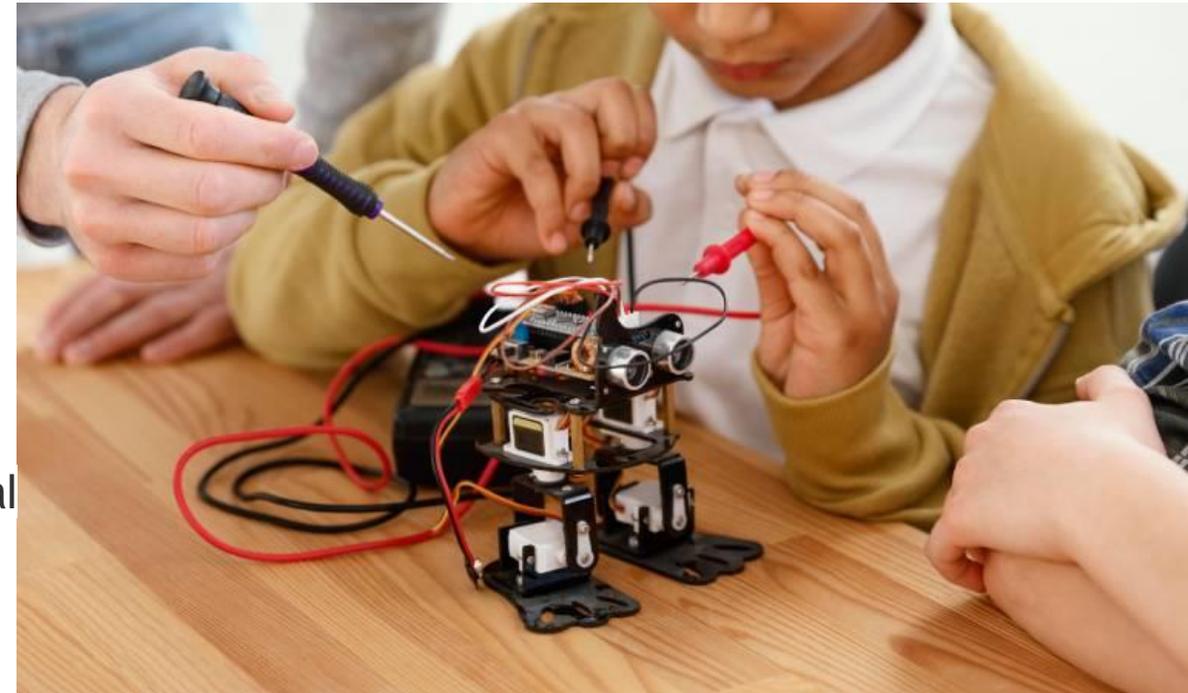


TRABALHANDO DE MANEIRA INTEGRADA

“A educação STEAM, dado **seu caráter multidisciplinar**, prepara os alunos para os desafios contemporâneos à medida em que os auxilia a **desenvolver valores e habilidades socioemocionais**”, explica Mariana Abrahão, bióloga e educadora, parceira da Fundação Siemens na formação de professores.

Características da educação STEAM

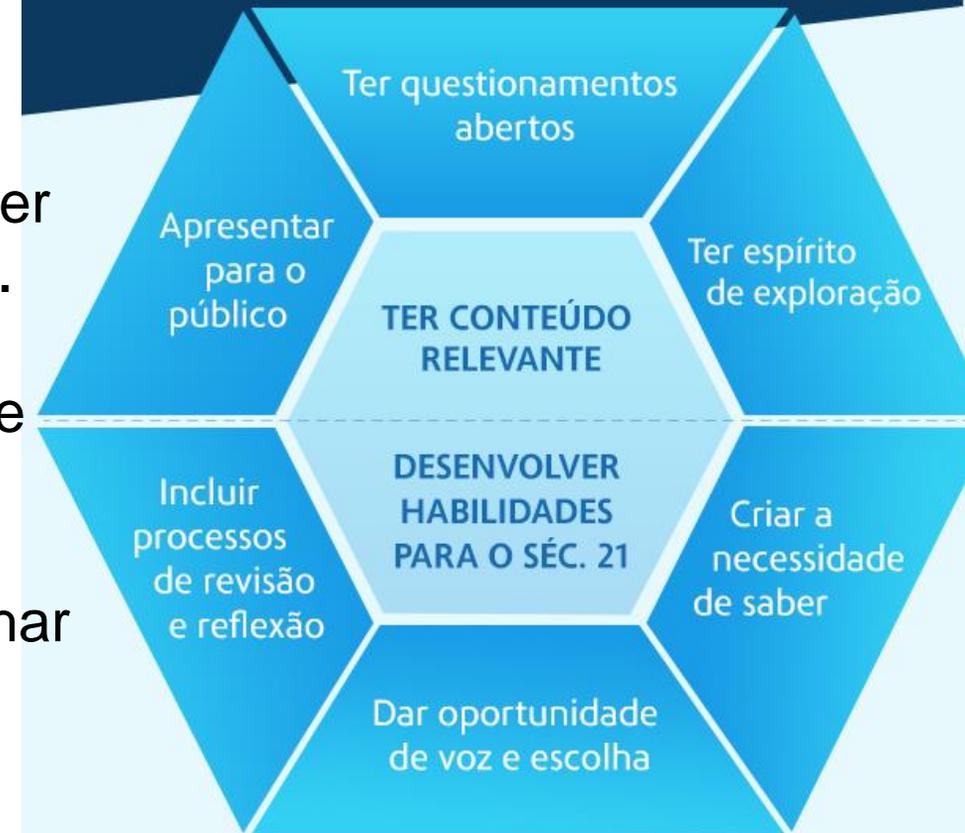
- É uma metodologia aberta, sem um passo a passo
- Um projeto pode durar uma aula ou até meses
- O professor atua como mediador e orientador
- Não é necessário ter um laboratório ou uma sala especial
- Uma aula STEAM nunca é igual à outra



Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL)

- ❑ Envolve os alunos na concepção, desenvolvimento e construir soluções práticas para um problema.
- ❑ Utiliza problemas complexos do mundo real para promover a aprendizagem dos alunos sobre conceitos e princípios.
- ❑ Incentiva a aprendizagem ativa e engajada para o aluno e educador
- ❑ Desenvolve a capacidade criativa dos alunos para trabalhar problemas difíceis, em equipes pequenas.

O QUE É APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS



Etapas e Metas

- ❑ Identificando um problema.
- ❑ Concordar ou conceber uma solução e caminho de solução potencial para o problema (ou seja, como alcançar o solução);
- ❑ Projetar e desenvolver um protótipo da solução;
- ❑ Refinando a solução com base em feedback de especialistas, instrutores e/ou colegas



APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS



**INSTITUTO
FEDERAL**

Santa Catarina

Câmpus
Tubarão

Todas as
tarefas são
ancoradas em
um problema.

O aprendiz
conduz o
processo de
resolução do
problema.

O ambiente de
aprendizagem
reflete a
realidade do
mercado.

O
problema
é real.

O aprendiz
sente-se dono
do problema.

Há reflexão
sobre o que se
aprende e
como se
aprende.

Soluções são
analisadas
antes da
escolha final.

**Mais algumas vantagens
dessa metodologia**

O
problema
é
complexo.

O aprender é
colaborativo e
em múltiplas
direções.

Avaliação e
Feedbacks
contínuos.



Padrões e alinhamento de conteúdo

- Autenticidade (Desafio do Mundo Real)
- **Investigação;**
- **Voz e escolha do aluno;**
- **Colaboração;**
- **Habilidades Empregáveis;**
- **Parceiros da comunidade;**
- **Feedback e revisão;**
- **Apresentação Pública;**
- **Reflexão;**

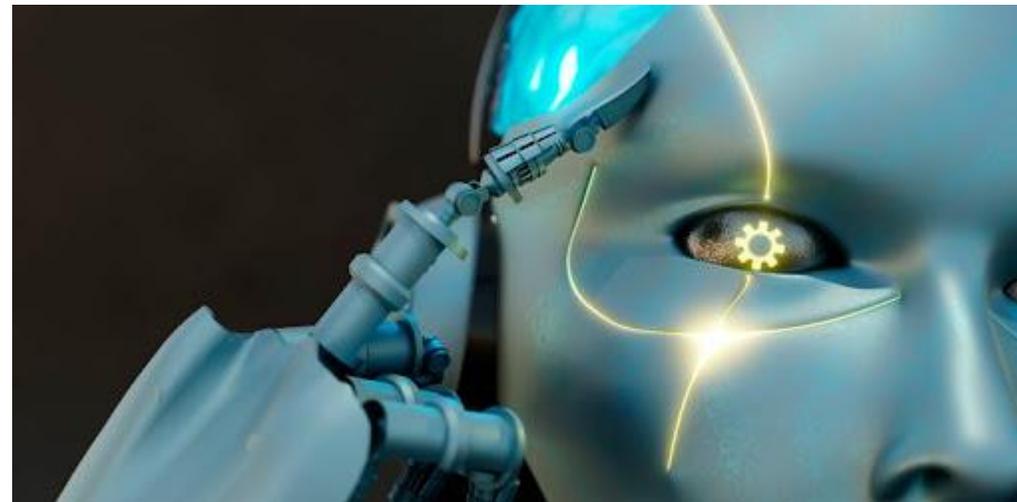


**Mais importante que o resultado é o
percurso de aprendizagem.**



Inteligência artificial generativa é uma [tecnologia](#) capaz de gerar conteúdo após ser treinada com padrões complexos a partir de uma base de dados. Com uma técnica chamada aprendizado de máquina ("machine learning" em inglês)

IAs generativas como [ChatGPT](#), Gemini, Copilot e DALL-E conseguem criar textos, imagens, códigos de computador, receitas de bolo, vídeos, músicas e muito mais.



Quantos já utilizaram ou utilizam IA generativa? Como utilizam?



Alguns exemplos:

ChatGPT



Copilot



MAGIC
SCHOOL



IA Brasileira - Sabia 3, Amazonia IA, Maritaca AI - O Avanço da Inteligência Artificial Nacional



Maritaca AI



[Converse com a Maritalk, o "ChatGPT" da Maritaca AI.](https://plataforma.amazoniaia.com.br/entrar)
<https://chat.maritaca.ai/>

<https://plataforma.amazoniaia.com.br/entrar>



Formas de utilização

- Ferramenta para auxiliar o professor (ideias, planos de aula, insights)
- Metodologia? Posso aprender com IA Generativa?



Cuidado com as perguntas e respostas....

Você pode testa-lo com seu conhecimento.



ChatGPT



<https://chat.openai.com/g/g-F00faAwkE-open-a-i-gpt-3-5>

<https://chat.openai.com/>

T You
atue como um professor de química e monte uma aula sobre efeito estufa

 ChatGPT
Título da Aula: Entendendo o Efeito Estufa: Impactos e Soluções

Objetivo da Aula:

- Compreender o mecanismo do efeito estufa e seu papel no sistema climático da Terra.
- Identificar os principais gases de efeito estufa e suas fontes.
- Analisar os impactos do efeito estufa no clima e no meio ambiente.
- Explorar possíveis soluções para mitigar os efeitos do aquecimento global.





<https://gamma.app>

Criar com IA

Como você quer começar?



Colar no texto

Criar a partir de anotações, um esboço ou conteúdo existente →



⚡ Popular

Gerar

Criar a partir de um prompt de uma linha em poucos segundos →

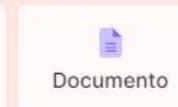
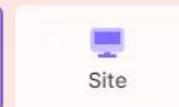


Importar um arquivo

Transforme ou aprimore documentos e apresentações existentes →

Gerar

O que o senhor gostaria de criar hoje?



8 cards ▾

Português ▾

Descreva o que o senhor gostaria de fazer

Example prompts

</> How to learn web development +

🌀 Palestra em conferência sobre descobertas recent... +

🦖 A história dos dinossauros

🧪 Research proposal +

📁 Student learning assessments +

📄 Developing and executing a content strateav for a bloa o... +

<https://gamma.app/docs/Introducao-ao-efeito-estufa-yv7zsnv650sramw>





Amor



Formación



Compartir la Magia



MagicStudent Introducción



Actualizar

Plus ends in 14 days

TEACHERS ARE
MAGIC

ES

T



Todo

Planificación

Contenido

Preguntas

Preparación Intelectual

Soporte para estudiantes

Comunicación

Herramientas de la comunidad

Favoritos [Cambiar Orden](#)



Generador de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

Basado en los principios del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), crea un plan de proyecto completo basa...



Generador de Laboratorio de Ciencias

Genera un laboratorio de ciencias interesante basado en temas y estándares de tu elección. (Revisalo...



Herramienta de Conexiones del Mundo Real

Basado en cualquier tema, estándar u objetivo, generar varios ejemplos del mundo real para aumentar la inversión...



Exemplar y No Exemplar

Tener AI escribir respuestas ejemplares y no ejemplares a tareas específicas para ayudar a "ver" lo que se espera.



Generador de Trabajo en Grupo

Genera actividades de trabajo en grupo para estudiantes alineadas a un tema, estándar u objetivo de tu elección.



Lembre-se que a IA generativa não substitui a sua visão, suas habilidades, compreensão e sobretudo os seus atos e interações com os alunos.



Detectores de IA

Despite tough market conditions, we've had a solid second quarter. Our revenue hit \$2.8 billion, up 15% from last year, thanks to our cloud and AI divisions really stepping up. We've tightened our belt too, pushing our gross margin up to 62%. The team's been busy - we rolled out three new AI products that are already making waves. Over 500 enterprise customers jumped on board in just the first month. We're not just about the bottom line though. Our green initiatives are paying off, and we've cut our carbon footprint by 30% compared to last year. We're also spreading our wings, breaking into three new markets in Southeast Asia. Look, I won't sugarcoat it - there are some economic storm clouds on the horizon. But with our strong financials and diverse product line, I'm confident we're well-positioned to weather whatever comes our way. Thanks for sticking with us - we couldn't do this without your support.

 Detecte

62%

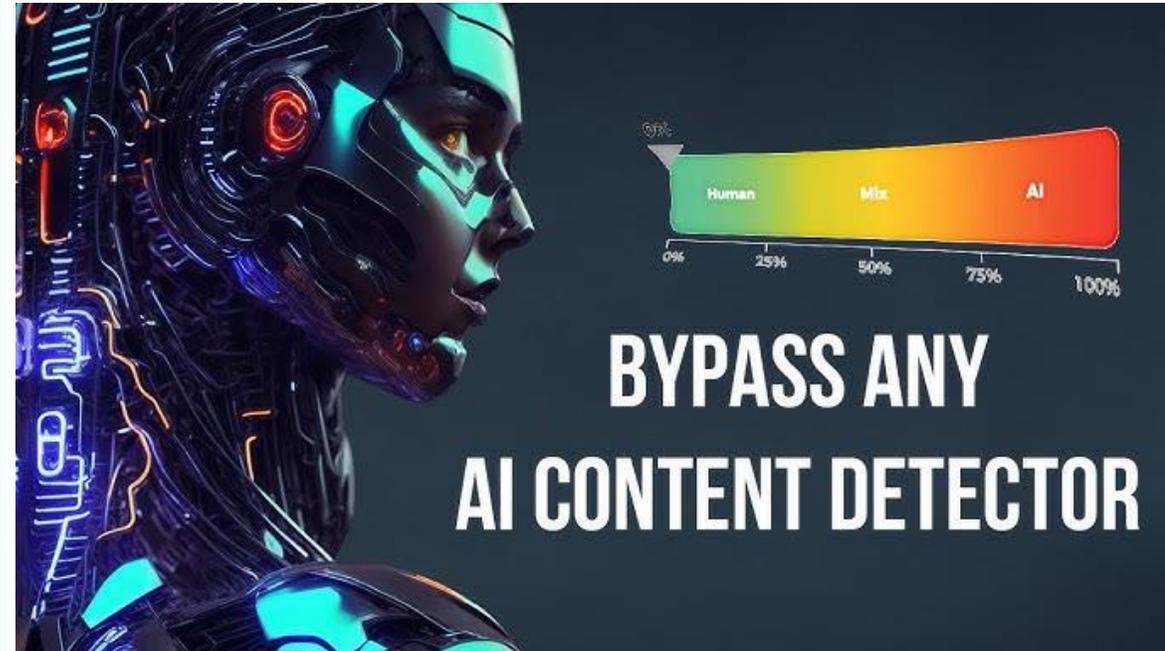
of text is likely AI-generated



AI-generated 0%

Human-written 100%

 Humanize



Atividades Avaliativa :

Prazo de entrega: 28/11/24

Nesta atividade, vocês, como futuros e atuais educadores de Ciências e Biologia, terão a oportunidade de explorar a vasta diversidade da vida e utilizar recursos digitais inovadores para apoiar o ensino deste tema desafiador.

Utilizando uma ferramenta digital de sua escolha das quais foram listadas no material fornecido anteriormente, você deverá criar um recurso educacional interativo que aborde um tópico específico do ensino de ciências, destacando sua importância, sua relevância para o mundo real e sua aplicação prática.

Bom trabalho!



Imagem de uma escada suspensa

❑ Olhando para os degraus que já subimos.

❑ Próximo encontro:

**EXPERIMENTOS E PRÁTICAS NO
ENSINO DE CIÊNCIAS.**



Fonte: imagem da internet



- Horário de atendimento aos alunos:
- Quartas-feiras das 10 às 12 horas.**

- Disponibilização do material (Moodle);

- Formas de contato (e-mail institucional, Moodle);

- Dúvidas e sugestões, só entrar em contato;



DÚVIDAS/SUGESTÕES



**INSTITUTO
FEDERAL**

Santa Catarina

Câmpus
Tubarão



tiago.scheffer@ifsc.edu.br
rita.freitas@ifsc.edu.br

