

23^o CIAED

METODOLOGIAS ATIVAS
e Tecnologias Aplicadas à
Educação

Sala7

Flipped Learning & Sete Princípios Norteadores

gabriel.elmor@grupogen.com.br
gabriel@ime.eb.br

1º FLIPCON BRASIL



A vintage, sepia-toned photograph of a classroom. Students, both men and women, are seated at wooden desks arranged in rows, facing towards the right. They are dressed in mid-20th-century attire, including shirts, ties, and dresses. A male teacher in a suit stands at the front right of the room, near a large window that looks out onto a landscape with trees. The text "SALA DE AULA" is superimposed in large, white, bold letters across the center of the image.

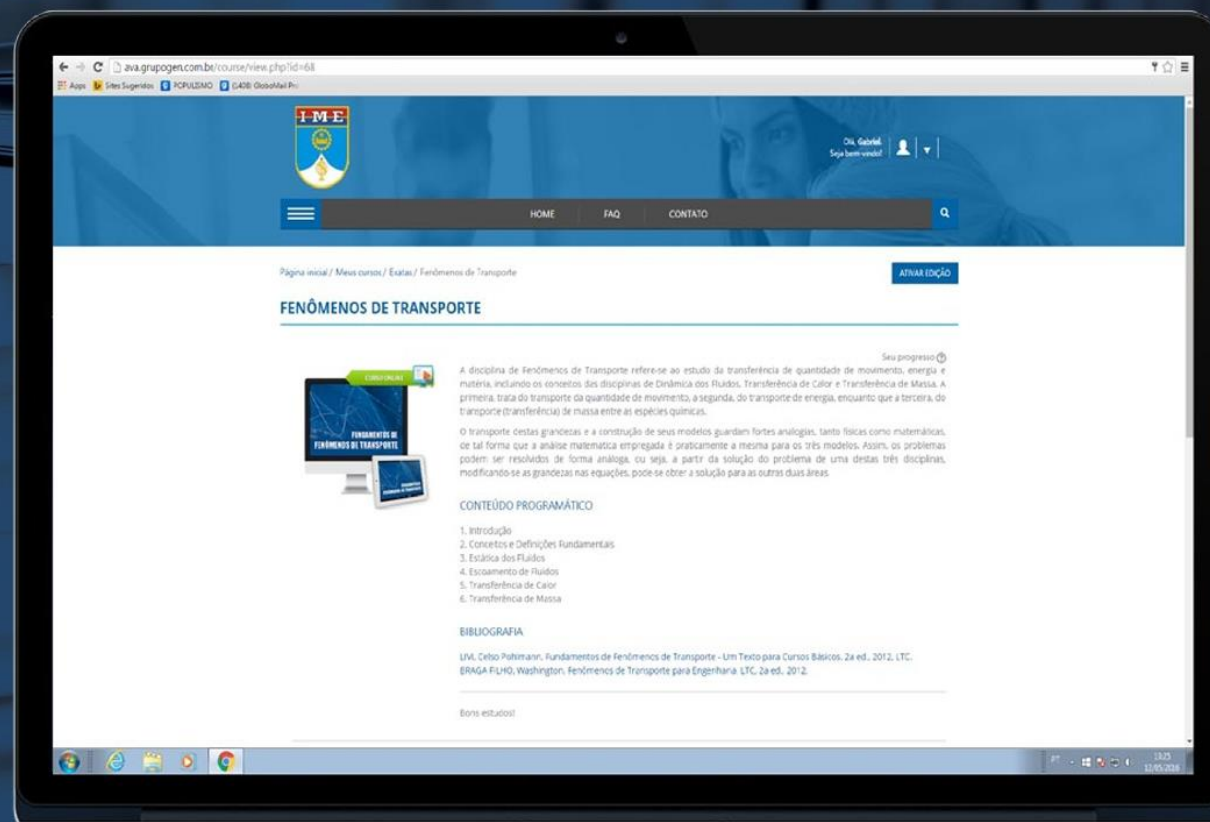
SALA DE AULA

IME - ESTUDO DE CASO

SALA7 FLIPPED LEARNING

Sete Princípios Norteadores:

- Poder dos Vídeos;
- O Conteúdo Essencial;
- A Base Científica;
- Metodologia x Tecnologia;
- Atividades Ativas;
- Avaliação Frequente;
- Desenvolvimento de Atitudes e Habilidades.

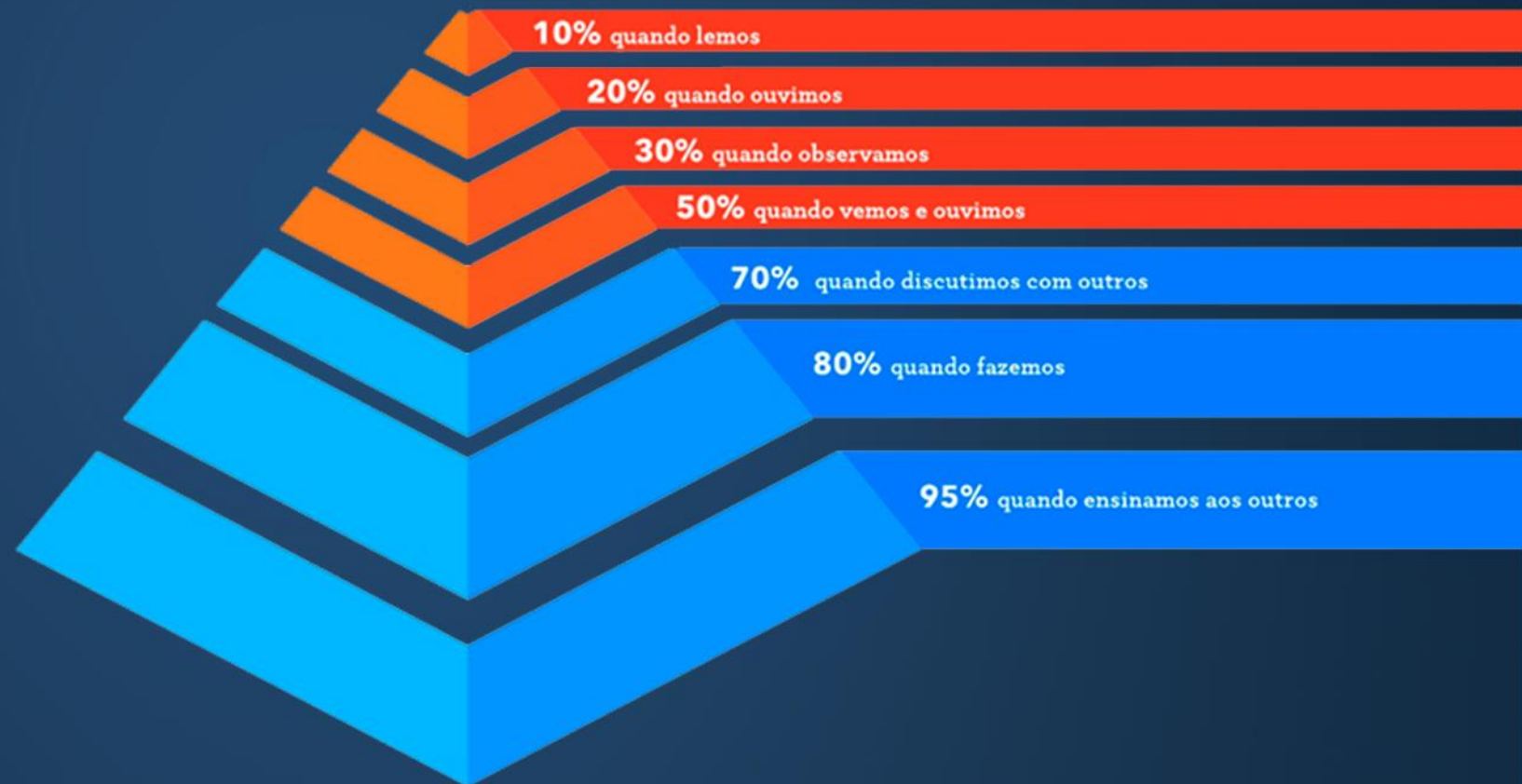


ATIVIDADES ATIVAS

Estudo de Caso

- Aula invertida;
- PBL, PjBL;
- Estudo de Caso;
- Flipped Classroom;
- Blended Learning;
- Adaptative Learning;
- CDIO;
- Gamificação.

ABSORÇÃO DA APRENDIZAGEM



METODOLOGIA

3 MOMENTOS

PRÉ-AULA

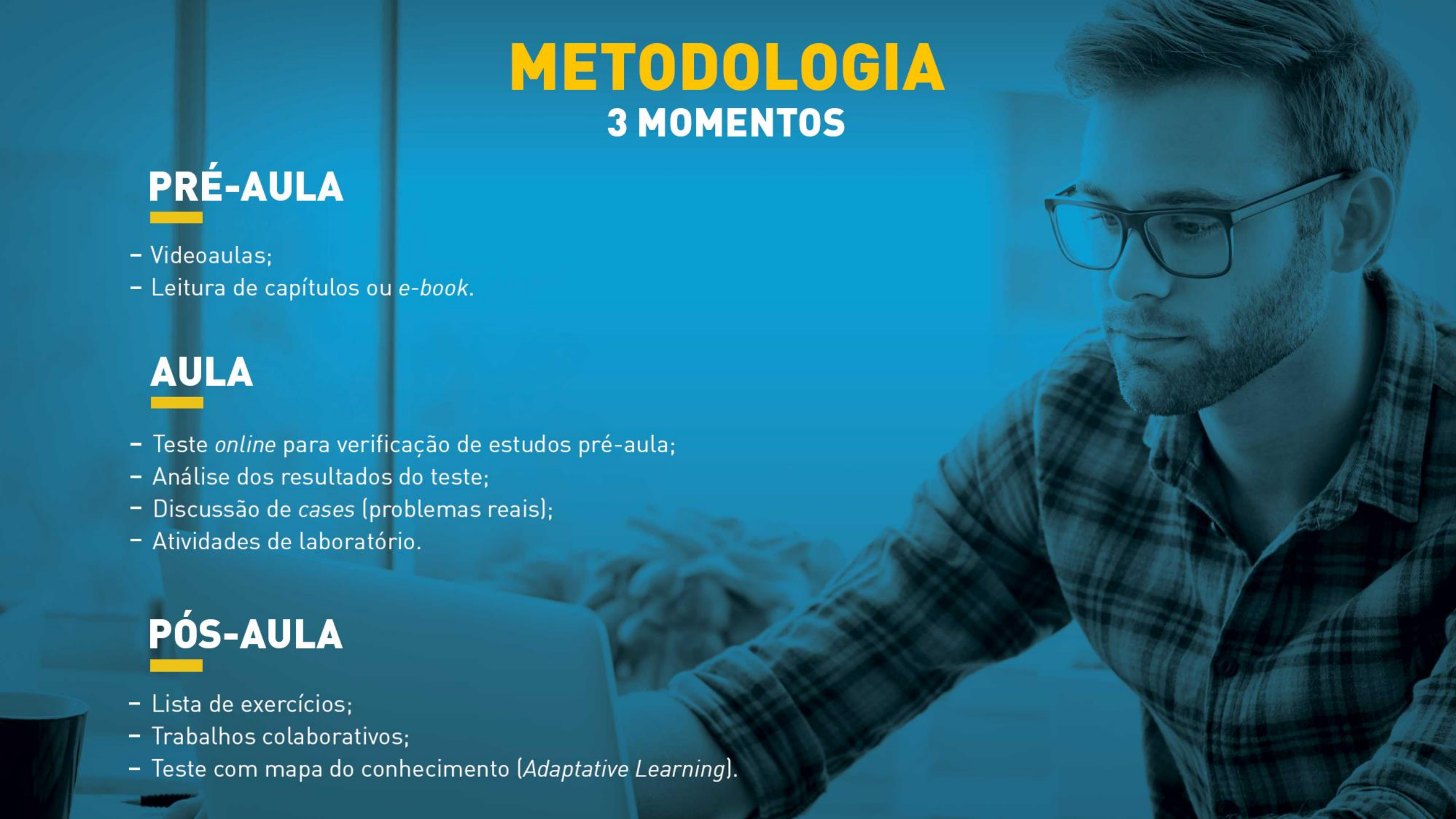
- Videoaulas;
- Leitura de capítulos ou *e-book*.

AULA

- Teste *online* para verificação de estudos pré-aula;
- Análise dos resultados do teste;
- Discussão de *cases* (problemas reais);
- Atividades de laboratório.

PÓS-AULA

- Lista de exercícios;
- Trabalhos colaborativos;
- Teste com mapa do conhecimento (*Adaptive Learning*).





CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO

CAPÍTULO 2 – CONCEITOS E DEFINIÇÕES FUNDAMENTAIS

CAPÍTULO 3 – ESTÁTICA DOS FLUIDOS

Instruções Iniciais



21 Mar a 04 Abr: Assistir as videoaulas do Capítulo 3;

Teste Online: A partir de 30 Mar às 17h até 03 Abril às 22h;

04 Abril: ATIVIDADE PRESENCIAL - 3

PRÉ-AULA

Assuntos:



Introdução.

Em quais situações os princípios da estática dos fluidos são aplicados?

Equação da estática dos fluidos.

Equipotenciais de pressão.

Princípios de Pascal.

Teorema de Stevin.



Exercícios – Estática dos Fluidos (continuação).

Pressão absoluta e pressão manométrica: psia e psig;

Equação manométrica;

Pressão absoluta e pressão manométrica: manômetro de Bourdon.

Empuxo.

Princípio de Arquimedes:

Exercícios – Estática dos Fluidos: Empuxo.

Videoaulas

Equação da estática dos fluidos

Princípios de Pascal, teorema de Stevin e escalas de pressão

Manometria

Exercícios - Equação manométrica

Exercícios - Escalas de pressão

Exercícios - manômetros

Empuxo

Apostilas

Equação da estática dos fluidos

Princípios de Pascal, teorema de Stevin e escalas de pressão

Manometria

Exercícios - Equação manométrica

Exercícios - Escalas de pressão

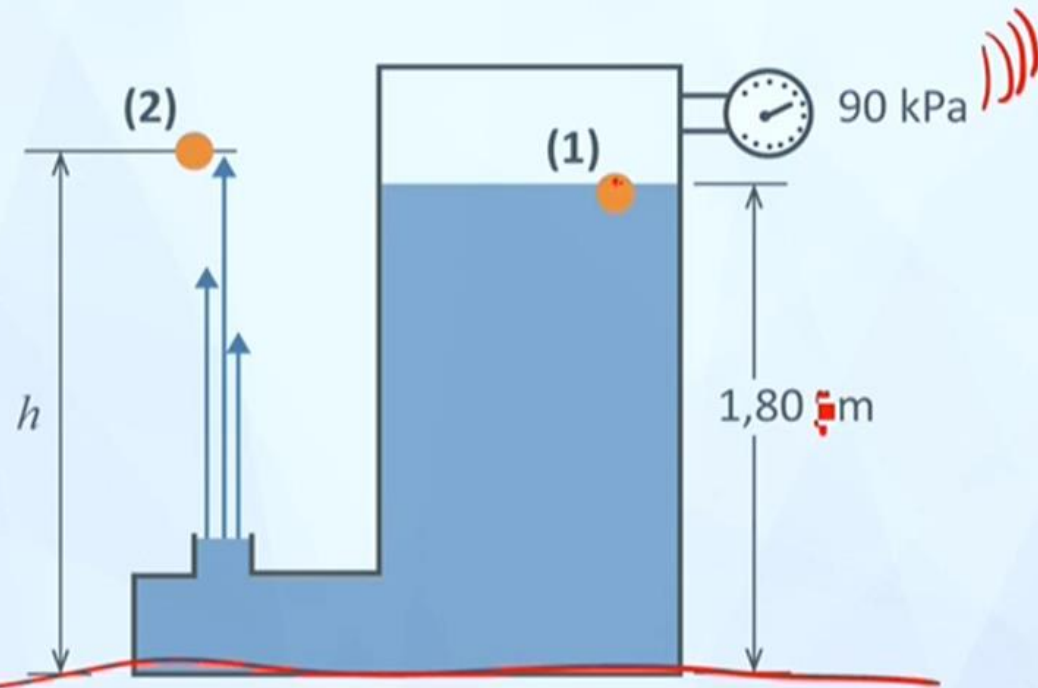
Exercícios - manômetros

Empuxo

PRÉ-AULA

Estrutura dos Capítulos

Solução



Condições do problema:

$$P_2 = P_{\text{atm}} \quad \therefore P_2 (\text{man}) = 0$$

$$V_2 = 0 \quad (\text{ponto mais alto do jato})$$

$$V_1 = 0 \quad (\text{reservatório grande})$$

$$P_1 = 90.000 \text{ Pa (manométrica)}$$

$$\therefore \frac{P_1}{\gamma} = Z_2 - Z_1$$

$$\text{Assim: } \frac{90.000}{10.000} = h - 1,$$

$$\frac{P_1}{\gamma} + \frac{\bar{V}_1^2}{2g} + Z_1 = \frac{P_2}{\gamma} + \frac{\bar{V}_2^2}{2g} + Z_2$$

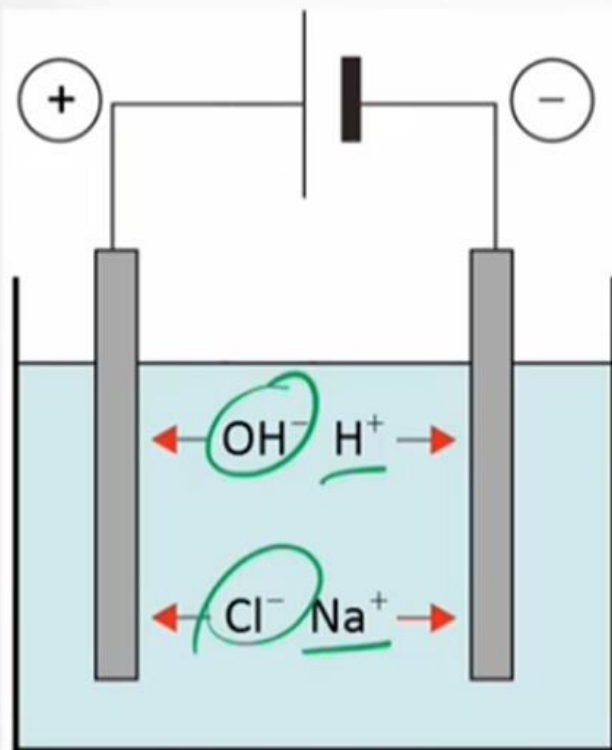


Eletrólise

Eletrólise Aquosa

Solução aquosa do sal

condue
eletricidade

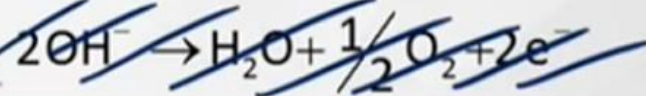
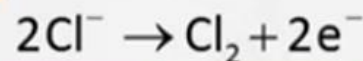


PRÉ-AULA

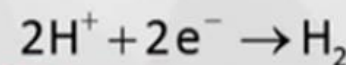
PARA REFLETIR!

A eletrólise aquosa é mais barata que a ígnea, mas nem sempre ela pode ser usada.

No ânodo:



No cátodo:



PRÉ-AULA

Exercícios

$$5) \ln(x+1) = \frac{\ln(x)}{2} \Rightarrow \ln(x+1) = \frac{1}{2} \cdot \ln x \Rightarrow \ln(x+1) = \ln \sqrt{x}$$
$$x+1 = \sqrt{x} \Rightarrow (x+1)^2 = x$$

$$x^2 + 2x + 1 = x \Rightarrow x^2 + x + 1 = 0$$

$$\Delta = 1 - 4 = -3 \rightarrow \nexists x \in \mathbb{R}$$

$$6) \ln(x) = \ln(3x^2 + 2x) - 1$$

$$\ln x - \ln(3x^2 + 2x) = -1$$

$$\ln\left(\frac{x}{3x^2 + 2x}\right) = -1 \Rightarrow \frac{x}{3x^2 + 2x} = e^{-1} = \frac{1}{e} \Rightarrow e \cdot x = 3x^2 + 2x$$

$$3x^2 + 2x - ex = 0 \Rightarrow x(3x + 2 - e) = 0$$
$$x = 0 \text{ ou } 3x + 2 - e = 0$$
$$3x = e - 2$$
$$x = \frac{e - 2}{3}$$



Derivadas Parciais

Derivada direcional

Teorema Seja $f: D \subseteq \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ diferenciável em (x_0, y_0) e tal que $\nabla f(x_0, y_0) \neq 0$.

Então o valor máximo de $\frac{\partial f}{\partial \vec{u}}(x_0, y_0)$ ocorre quando $\vec{u}$ for versor de $\nabla f(x_0, y_0)$,

isto é, $\vec{u} = \frac{\nabla f(x_0, y_0)}{\|\nabla f(x_0, y_0)\|}$, e o valor máximo de $\frac{\partial f}{\partial \vec{u}}(x_0, y_0)$ é $\|\nabla f(x_0, y_0)\|$

$$\frac{df}{d\vec{u}}(x_0, y_0) = \nabla f(x_0, y_0) \cdot \vec{u} = \|\nabla f(x_0, y_0)\| \cdot \underbrace{\|\vec{u}\|}_1 \cdot \underbrace{\cos \theta}_1$$

$$= \nabla f(x_0, y_0) \cdot \frac{\nabla f(x_0, y_0)}{\|\nabla f(x_0, y_0)\|} = \|\nabla f(x_0, y_0)\|$$

$$= \frac{\|\nabla f(x_0, y_0)\|^2}{\|\nabla f(x_0, y_0)\|} = \|\nabla f(x_0, y_0)\|$$



Interferência

Fenda dupla: intensidade do padrão de interferência

$$I = \frac{1}{2} \epsilon_0 c E_{\text{máx}}^2$$

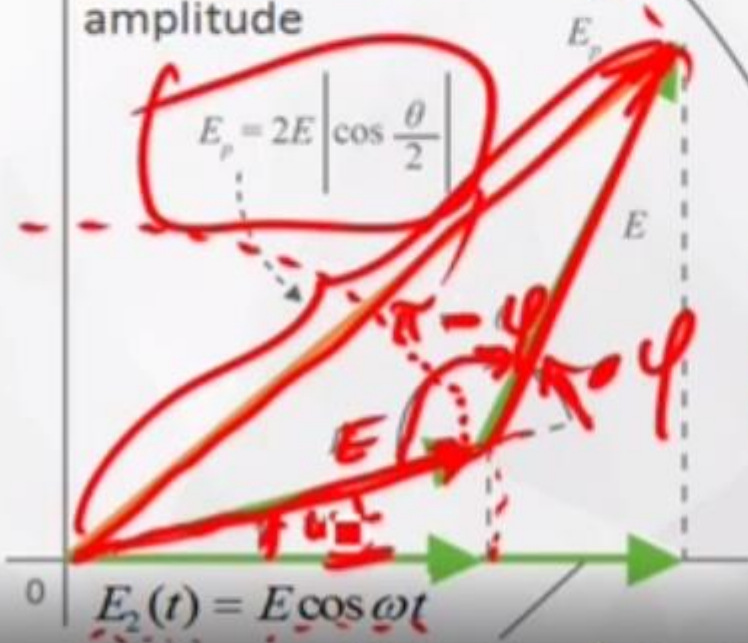
$$E_1(t) = E \cos(\omega t + \phi)$$

$$E_2(t) = E \cos \omega t$$

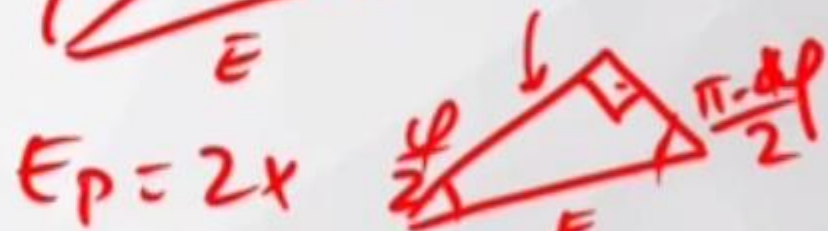
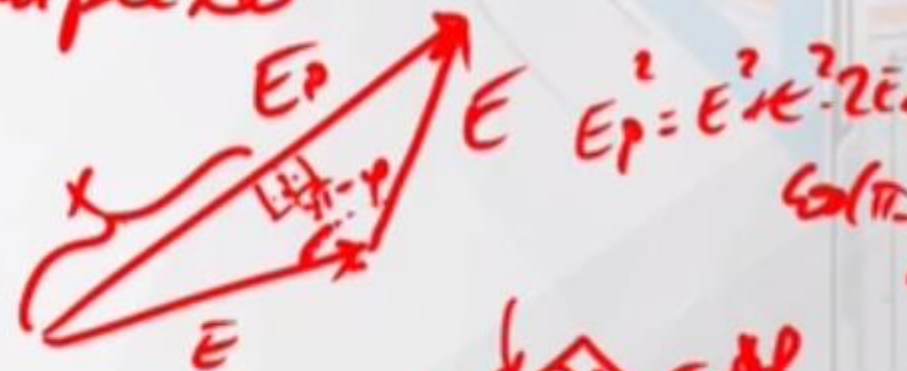
Geometricamente: Todos os fasores giram no sentido anti-horário com velocidade angular ω

A onda resultante tem amplitude

$$E_p = 2E \left| \cos \frac{\theta}{2} \right|$$



Plano de Argand - Gauss
Complexo



$$\cos \frac{\phi}{2} = \frac{\text{cat. adj}}{\text{hip}} = \frac{E}{E_p}$$

$$E_p = 2E \left| \cos \frac{\phi}{2} \right|$$

$$\phi = E \omega \frac{d}{c}$$

$$E_p = 2E \cos \frac{\phi}{2}$$





Leitura



Leitura do Capítulo I



Acesse o link acima para ler o capítulo do e-Book.

Atividades Presenciais



Atividade 1

Esclarecimentos e observações sobre as videoaulas assistidas;
Aplicação em Sala de Aula, do Teste Online referente ao Capítulo 2;
Análise do Resultado do Teste.

Atividade 2

Prática Experimental em Laboratório: Determinação experimental da viscosidade de um fluido.

AULA
Teste online



Teste Online



CAPÍTULO 3 – ESTÁTICA DOS FLUIDOS

CAPÍTULO 4 – ESCOAMENTO DE FLUIDOS

CAPÍTULO 5 – TRANSFERÊNCIA DE CALOR

CAPÍTULO 6 – TRANSFERÊNCIA DE MASSA

[HOME](#)[FAQ](#)[CONTATO](#)

Resultados de Cada Questão

Sim

[MOSTRAR RELATÓRIO](#)[REAVALIAR TUDO](#)[SIMULAR REAVALIAÇÃO COMPLETA](#)

Cada usuário pode fazer apenas uma tentativa neste questionário.

Nome : Todos [A](#) [B](#) [C](#) [D](#) [E](#) [F](#) [G](#) [H](#) [I](#) [J](#) [K](#) [L](#) [M](#) [N](#) [O](#) [P](#) [Q](#) [R](#) [S](#) [T](#) [U](#) [V](#) [W](#) [X](#) [Y](#) [Z](#)Sobrenome : Todos [A](#) [B](#) [C](#) [D](#) [E](#) [F](#) [G](#) [H](#) [I](#) [J](#) [K](#) [L](#) [M](#) [N](#) [O](#) [P](#) [Q](#) [R](#) [S](#) [T](#) [U](#) [V](#) [W](#) [X](#) [Y](#) [Z](#)

Página: 1 2 (Próximo)

Baixar dados da tabela como

Arquivo texto com valores separados por

[DOWNLOAD](#)

	Nome / Sobrenome	Endereço de email	Estado	Iniciado em	Completo	Tempo utilizado	Avaliar/10,00	Q. 1 /2,00	Q. 2 /2,00	Q. 3 /2,00	Q. 4 /2,00	Q. 5 /2,00
	MATHEUS Ver perfil Revisão de tentativa	matheusgeral@hotmail.com	Finalizada	31 março 2016 17:26	31 março 2016 17:44	17 minutos 15 segundos	8,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✗ 0,00	✓ 2,00	✓ 2,00
	Pedro Ver perfil Revisão de tentativa	p.bertolazzo@hotmail.com	Finalizada	31 março 2016 18:00	31 março 2016 18:19	18 minutos 44 segundos	4,00	✗ 0,00	✗ 0,00	✓ 2,00	✗ 0,00	✓ 2,00
	Ítalo Ver perfil Revisão de tentativa	italo_als_13@hotmail.com	Finalizada	31 março 2016 20:38	31 março 2016 20:54	16 minutos 20 segundos	10,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 2,00
	ISAAC Ver perfil Revisão de tentativa	isaacmarcos@hotmail.com	Finalizada	1 abril 2016 17:02	1 abril 2016 17:20	18 minutos 12 segundos	6,00	✗ 0,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✗ 0,00
	Paulo Ver perfil Revisão de tentativa	paulosagezma@gmail.com	Finalizada	1 abril 2016 19:35	1 abril 2016 19:49	13 minutos 42 segundos	4,00	✗ 0,00	✗ 0,00	✓ 2,00	✗ 0,00	✓ 2,00

AULA

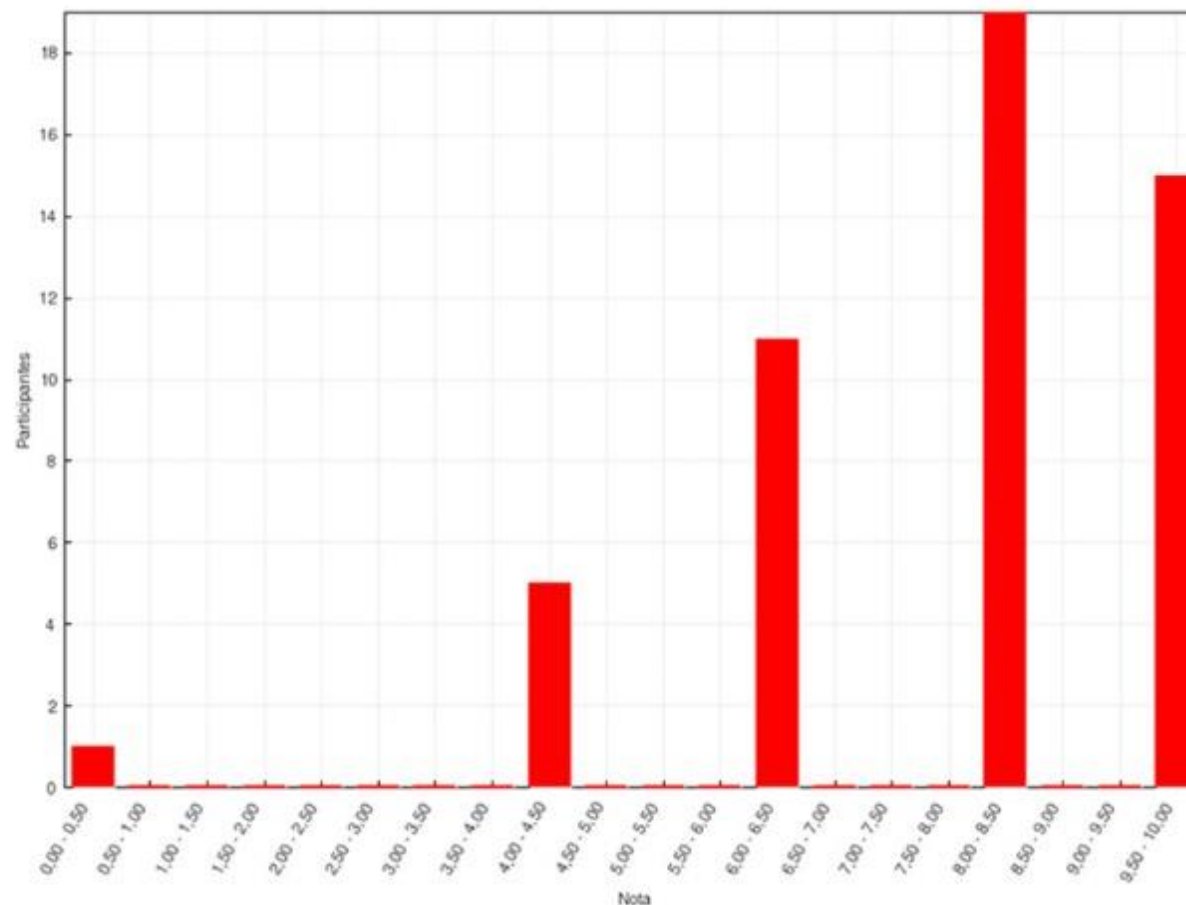
Teste online
Relatório



	DANIEL Aluno (user123456789) Revisão de tentativa daniel_santana@outlook.com	Finalizada	3 abril 2016 15:01	3 abril 2016 15:20	19 minutos 20 segundos	10,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 2,00	✓ 2,00
	Média geral					7,61 (51)	0,98 (51)	1,61 (51)	1,84 (51)	1,41 (51)	1,76 (51)
Selecionar tudo / Deselecionar Tudo											
REAVALIAR TENTATIVAS SELECIONADAS											
EXCLUIR TENTATIVAS SELECIONADAS											
Página: 1 2 (Próximo)											

AULA
Teste online
Relatório

NÚMERO DE ALUNOS POR FAIXAS DE NOTA

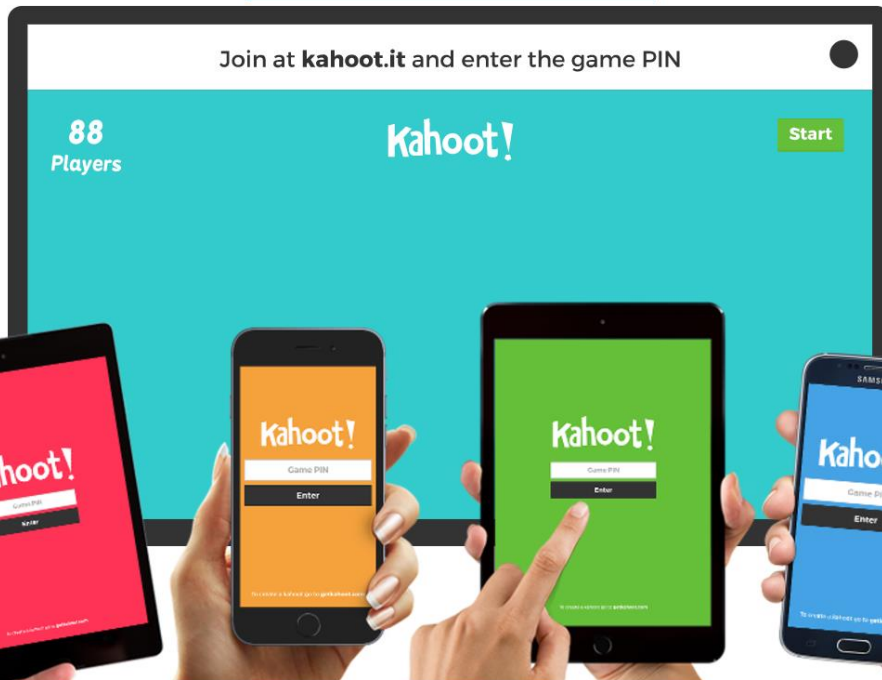


Teste online 1
Global Adaptative

Outras Ferramentas:
Kahoot: <https://kahoot.com/>
Socrative: www.socrative.com

KAHOOT

Ready to join?



Get your phone, tablet or laptop out now!

Join at **kahoot.it**

with Game PIN:

677635

kahoot.it

Kahoot!

Game PIN

Enter

6
Players

Kahoot!

Start

Joãozinho

Biel

Dine

Miguel

Lulu

Juquinha

Kahoot!

677635

Enter

Create your own kahoot for
FREE at kahoot.com

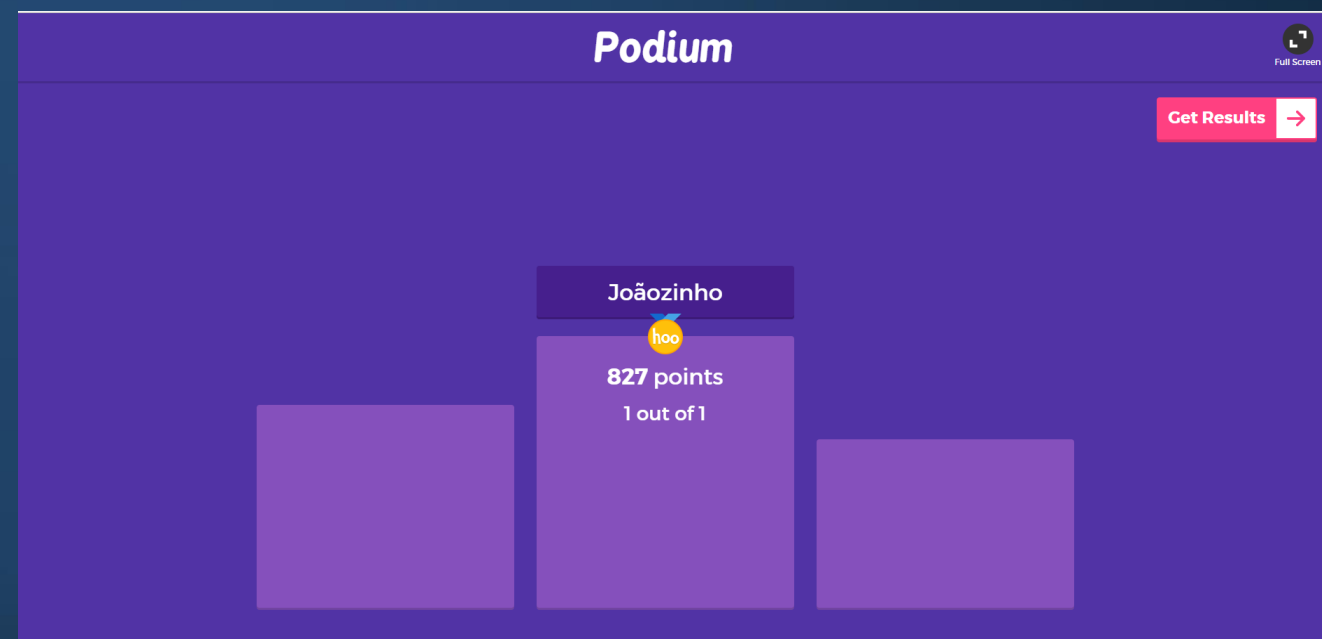
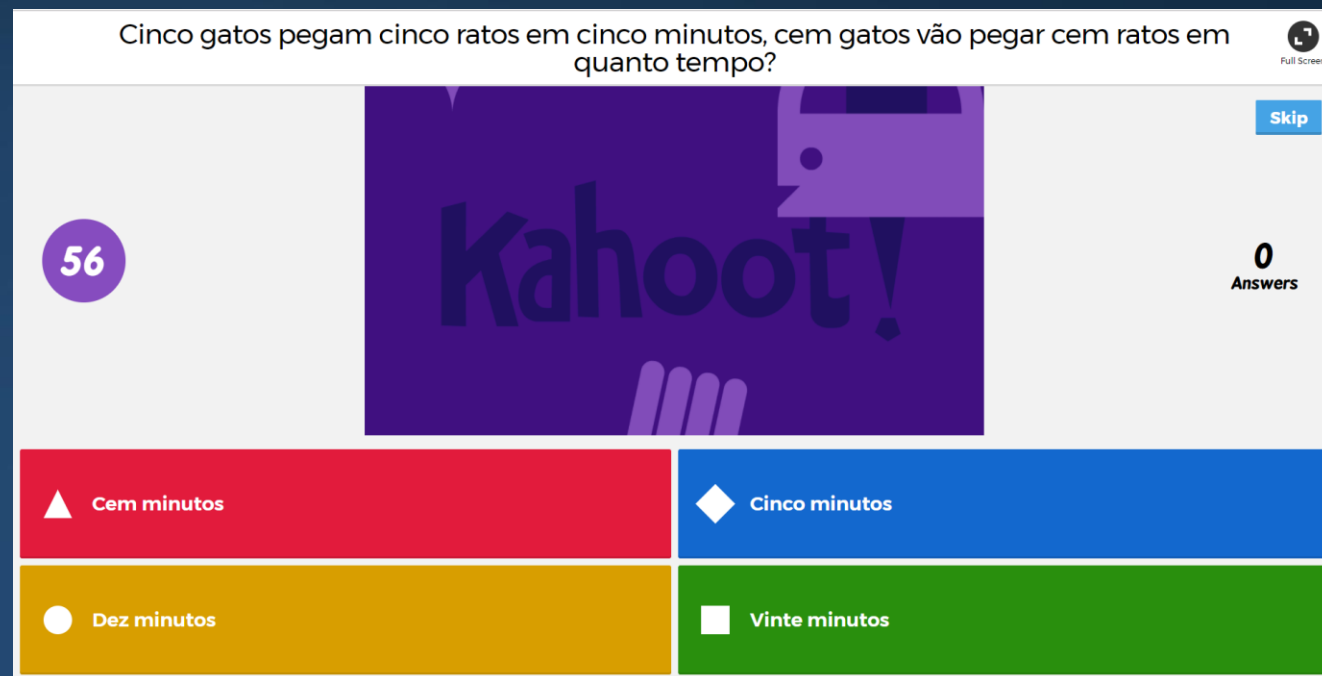
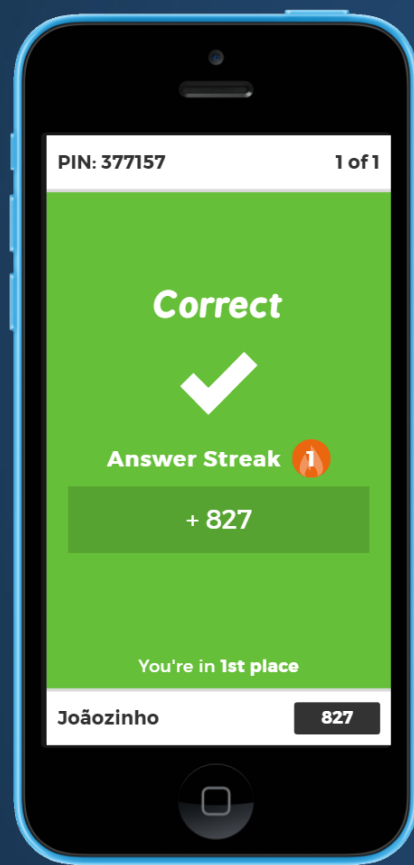
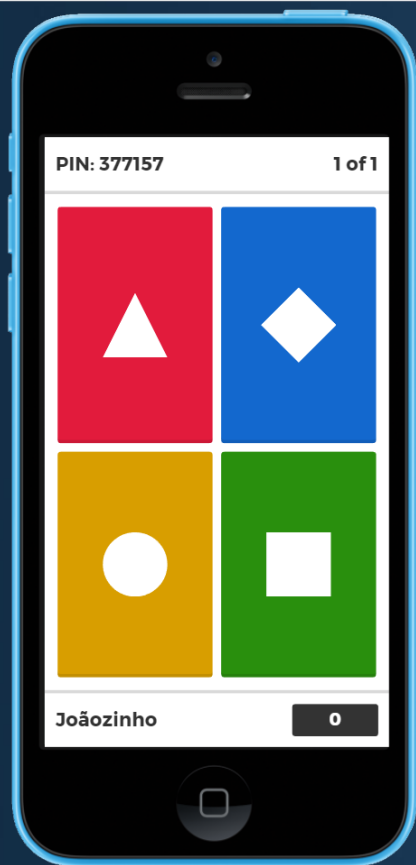
Kahoot!

Joãozinho

OK, go!

Create your own kahoot for
FREE at kahoot.com

KAHOOT



AULA PRESENCIAL

ESTUDO DE CASO

COMO CONDUZIR E AVALIAR:

Grupos de quatro estudantes;

Grupo relator;

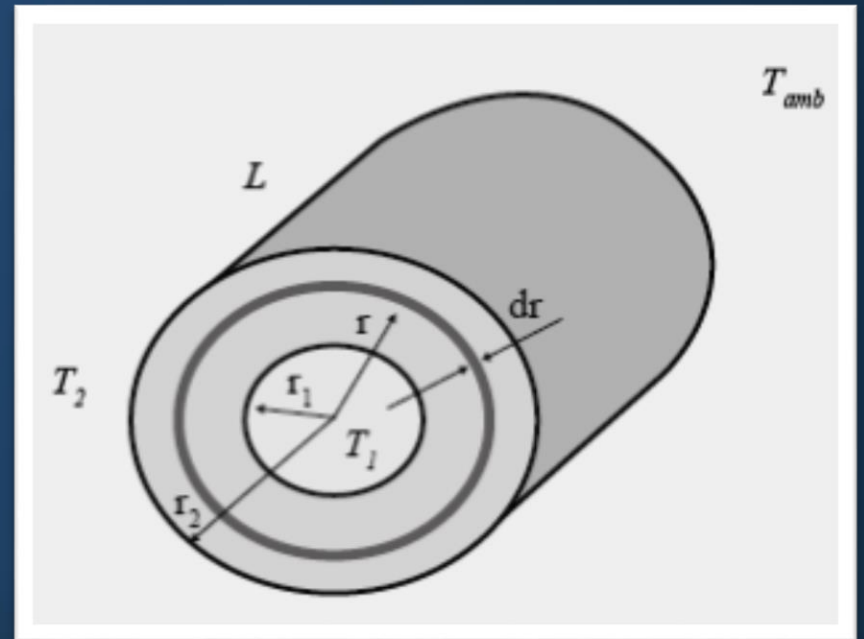
Grupo debatedor;

Desenvolvimento de habilidades.



ESTUDO DE CASO

- Um critério de segurança usado para tubulações, que podem ser tocadas por operadores, indica que a sua temperatura superficial não deva ultrapassar 50°C , de modo a evitar queimaduras.
- Uma tubulação com diâmetro de $0,05\text{ m}$ e espessura de parede desprezível transporta vapor saturado a uma temperatura de 130°C através de um ambiente cuja temperatura é de 30°C . Esta tubulação encontra-se isolada termicamente com uma camada de $0,04\text{ m}$ de espessura de um isolante de condutividade térmica igual a $1,5\text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.
- Verifique se o critério de segurança apresentado é satisfeito, determinando a temperatura da superfície externa da camada de isolante.
- **Caso o critério de segurança não seja satisfeito, o que você faria?**



PÓS-AULA

Aprofundamento e Sedimentação

Lista de exercícios

Trabalhos colaborativos
e desafios

Avaliação online 2
(Adaptive Learning)

PESQUISA DE OPINIÃO

com os estudantes



PESQUISA DE OPINIÃO SOBRE A METODOLOGIA

A Metodologia **Sala de Aula Invertida** é mais interessante do que as aulas tradicionais.

Concordo fortemente

Concordo

Nem concordo nem discordo

Discordo

Discordo fortemente



PESQUISA DE OPINIÃO SOBRE A METODOLOGIA

Os testes *online* me fizeram assistir periodicamente às videoaulas, mantendo a matéria em dia.

Concordo fortemente

Concordo

Nem concordo nem discordo

Discordo

Discordo fortemente



RESULTADOS

FENÔMENOS DE TRANSPORTE



QUÍMICA GERAL I



Avaliação do IME

- Assiduidade no processo de estudo-aprendizagem;
- Melhor rendimento por parte dos alunos;
- Metodologia de ensino amplamente aprovada pelos estudantes;
- Maior desenvolvimento de habilidades pessoais e interpessoais

INTEGRAÇÃO DE DISCIPLINAS PARA DESENVOLVER: ATITUDES E HABILIDADES PESSOAIS E INTERPESSOAIS





Obrigado!

Gabriel Elmôr

gabriel.elmor@grupogen.com.br

gabriel@ime.eb.br

