

MNPEF

Mestrado Nacional
Profissional em
Ensino de Física



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENADORIA GERAL DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA**

AURILENE ALVES DA SILVA

PRODUTO EDUCACIONAL

BARALHO DA TERMOLOGIA: o uso do lúdico no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos físicos sobre termologia no Ensino Médio

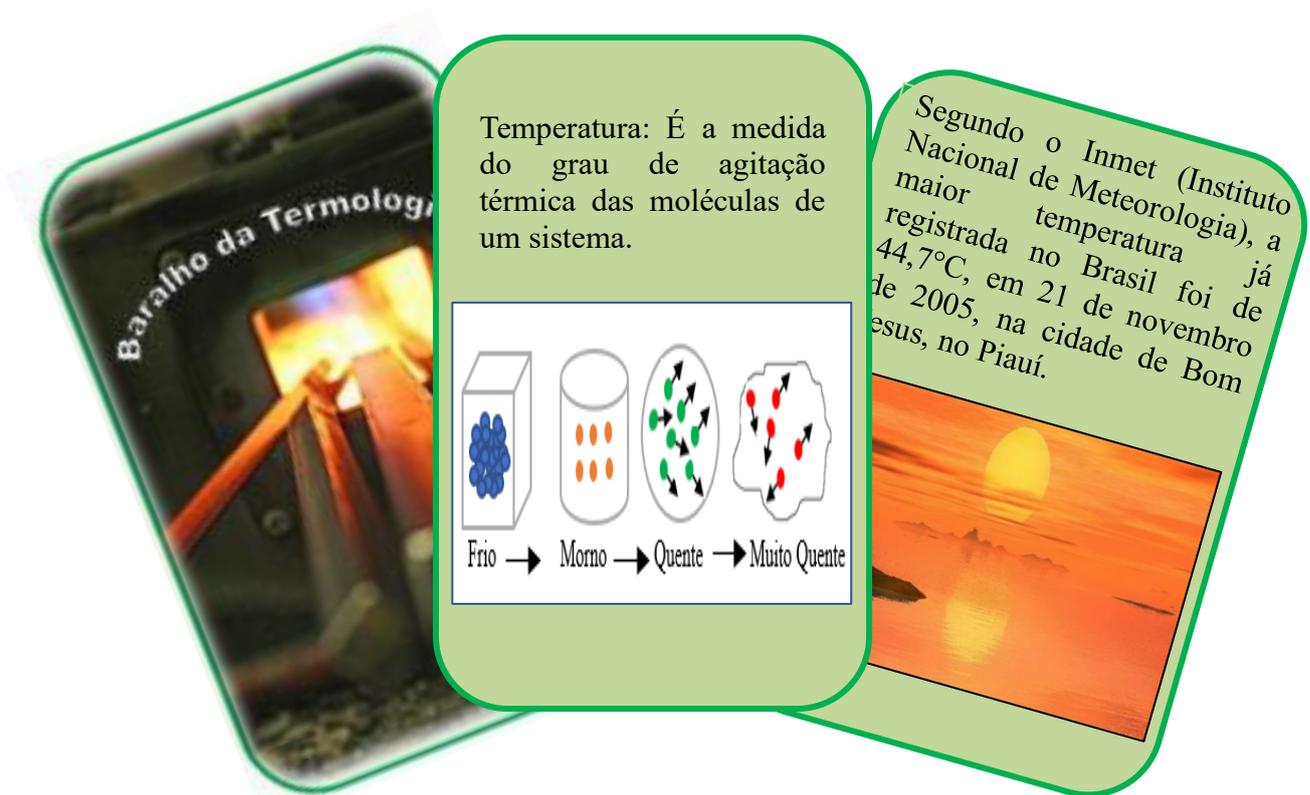
TERESINA

2019

MNPEF
Mestrado Nacional
Profissional em
Ensino de Física



BARALHO DA TERMOLOGIA: o uso do lúdico no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos físicos sobre termologia no Ensino Médio.



Aurilene Alves da Silva

Orientadora:
Profª. Dra. Cláudia Adriana de Sousa Melo

Professor:

Caro professor, sabemos que trabalhar os conhecimentos físicos relacionados à terminologia no Ensino Médio não é uma tarefa simples. Podemos destacar muitos exemplos de sua aplicação no cotidiano. No entanto mesmo fazendo a abordagem dos conteúdos de forma contextualizada, podemos observar que os alunos têm muitas dificuldades para compreender esses fenômenos físicos. Com o intuito de melhorar a compreensão dos conteúdos pensamos como elemento mediador do aprendizado a utilização do jogo didático Baralho da Terminologia como uma ferramenta pedagógica auxiliar.

Acreditamos que mesmo se tratando de uma ferramenta simples, o jogo desenvolvido apresenta um bom potencial no que se refere ao processo de ensino-aprendizagem dos conceitos físicos sobre terminologia, pois as cartas do baralho trazem além de definições, equações, a contextualização desses conteúdos, de modo a demonstrar a sua aplicação no cotidiano do aluno, para que o mesmo consiga compreender fenômenos físicos considerados antes abstratos.

Assim elaboramos uma sequência didática, demonstrando o passo a passo da aplicação do jogo Baralho da Terminologia nas aulas de Física, com o intuito de que você professor consiga levar os alunos a terem uma melhor compreensão dos conteúdos abordados em sala de aula.

SUMÁRIO

1- PROPOSTA DO PRODUTO EDUCACIONAL	5
2- DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DE APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL..	5
3- PRODUTO EDUCACIONAL.....	7
3.1- Construção do jogo	7
3.2- Regras do jogo	7
3.3- Cartas do Baralho para impressão	8
3.4- Caixa do baralho para impressão	37
3.5- Lista de conceitos	38
4- REFERÊNCIAS	42

1- PROPOSTA DO PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional que será apresentado trata-se de um trabalho desenvolvido para o Mestrado Profissional em Ensino de Física na Universidade Federal do Piauí, sendo um resultado da dissertação que tem como título “**BARALHO DA TERMOLOGIA**: o uso do lúdico no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos físicos sobre termologia no Ensino Médio”, sob a orientação da professora Dr^a. Cláudia Adriana de Sousa Melo, que é docente vinculada ao programa.

O trabalho teve como objetivo principal desenvolver um jogo de baralho que contemple os conteúdos do segundo ano do Ensino Médio relacionados à termologia, tendo como intuito utilizá-lo como uma ferramenta didática auxiliar dentro do processo de ensino e aprendizagem de modo a verificar se o uso do jogo enquanto ferramenta didática pode propiciar uma melhor compreensão sobre os conceitos físicos propostos.

O produto educacional foi desenvolvido tendo como base a teoria da aprendizagem de Vygostky (2007) no que diz respeito ao uso de instrumentos e signos, bem como também levando em consideração a interação social.

O desenvolvimento da aprendizagem para Vygotsky (2007) ocorre por meio das interações sociais entre alunos e professores, pois essa interação possibilita a geração de novos conhecimentos. Assim, considera que a aprendizagem se trata de uma experiência social que pode ser mediada através do uso de instrumentos e signos, como os jogos didáticos.

Os jogos podem ser trabalhados em grupos, tendo assim a necessidade de que os alunos interajam entre si e também com os professores.

O jogo didático foi desenvolvido para ser aplicado após as abordagens dos conteúdos em sala de aula, pois para que os alunos consigam jogar é necessário ter o conhecimento dos conteúdos. Assim a sequência didática é composta de quatro etapas, sendo realizadas em 4 aulas de 50 minutos.

2- DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DE APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Professor para a realização da atividade será necessário no mínimo 4 aulas. A seguir descrevemos as etapas para a aplicação do jogo “Baralho da Termologia” em

sala de aula. No entanto, deixamos bem claro que se trata apenas de uma sugestão, portanto a forma de aplicação do jogo é passível de mudanças, ficando a critério do professor.

1ª Etapa (Aula 01)

Na primeira etapa sugerimos a apresentação da proposta do produto educacional para a turma. Nesta etapa o professor pode distribuir o jogo de baralho na turma para que os alunos possam ter um primeiro contato com o jogo.

2ª Etapa (Aula 02)

Acreditamos que para a aplicação do jogo é necessário verificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre os conceitos físicos relacionados ao conteúdo de terminologia, com o intuito de detectar as principais dificuldades apresentadas pelos alunos. Assim sugerimos na etapa 2 que o professor realize atividades com a turma que abordem esses conceitos, que pode ser desde exercícios, práticas experimentais, simulações computacionais ou até mesmo debates.

3ª Etapa (Aula 03)

Na terceira etapa após o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, e conseqüentemente das principais dificuldades observadas. Sugerimos a você professor, preparar uma aula expositiva e dialogada usando o recurso didático que considerar melhor, para realizar uma revisão dos conteúdos, buscando assim, sanar as principais dificuldades dos alunos em relação aos mesmos.

Considerando que a Física se trata de uma ciência natural, deixamos como sugestão para o professor que procure sempre durante a exposição da aula dar uma maior ênfase a aplicação desses conceitos físicos no cotidiano do aluno, pois isso faz com que o aluno perceba a importância de adquirir esses conhecimentos.

4ª Etapa (Aula 04)

Na quarta etapa temos de fato a aplicação do jogo que pode ser realizada em uma ou duas aulas.

Para a aplicação do jogo professor é necessário dividir a turma em grupos de 4 alunos, mas deixamos bem claro que o jogo também pode ser realizado com apenas 2 alunos se necessário. Após a divisão dos grupos cabe a você professor sortear o tema de cada jogador e explicar as regras do jogo como pode ser observado nas imagens 2 e 3, na sequência dá-se início ao jogo.

3- PRODUTO EDUCACIONAL

O produto educacional desenvolvido trata-se de um jogo de baralho que foi construído por meio do Microsoft Word um editor de textos disponível no sistema Windows. O jogo foi denominado de “Baralho da Termologia” e seu objetivo principal é ressaltar a importância dos conceitos físicos sobre Termologia, demonstrando suas aplicações no cotidiano, dando ênfase que tais conhecimentos fazem parte da formação para a convivência em cidadania.

3.1- Construção do jogo

O jogo é composto de 56 cartas, nas quais são abordados conteúdos relacionados com a Termologia, como temperatura, dilatação térmica, calorimetria. As cartas foram desenvolvidas utilizando apenas os conceitos físicos buscando sempre levar em consideração as mais diversas situações do cotidiano em que esses conceitos estão presentes por meio de imagens que ilustrassem essas situações.

Para a construção do jogo levou-se em consideração o número de cartas de um baralho convencional que contém 52 cartas com 4 símbolos diferentes. Assim no jogo de baralho construído foi seguido a mesma dinâmica, nos entanto usou-se 56 cartas sendo que as mesmas estão divididas em 4 conteúdos de Física diferentes relacionados a termologia, ou seja, 13 cartas para cada conteúdo e 1 carta bônus que fazem referência aos 4 conteúdos, trazendo a representação de um símbolo sobre os mesmos.

Para uma melhor estética do baralho foi usado para a impressão das cartas o papel Gloss adesivo no tamanho A4, pois isso facilitou na hora de juntar frente e verso das cartas. Esse tipo de papel pode ser facilmente encontrado nas papelarias.

3.2- Regras do jogo

Objetivo: O objetivo do jogo é juntar cartas que estejam relacionadas a um mesmo conteúdo de física.

Vencedor: Ganha o jogo o jogador que conseguir reunir 9 cartas sobre o conteúdo que foi sorteado.

Número de jogadores: Jogado com um número de 2 até 4 participantes.

1- Antes de iniciar o jogo deverá ser sorteado entre os participantes o conteúdo para cada um e quem vai iniciar jogo.

Os conteúdos são:

- Escalas Termométricas
- Dilatação térmica dos sólidos e dos líquidos
- Calorimetria
- Estudo dos gases

2- Para iniciar o jogo devem ser distribuídas para cada jogador nove cartas do baralho.

3 - O professor será o responsável para verificar se as cartas do jogador estão todas corretas, ou seja, se todas as cartas reunidas pelo jogador fazem parte do conteúdo a qual ele ficou responsável.

4- Carta Bônus dá direito ao jogador de jogar duas vezes seguidas.

5- Quando um jogador indicar que conseguiu reunir as 9 cartas relacionadas ao seu conteúdo, as mesmas devem ser devidamente conferidas pelo professor. Se as cartas estiverem todas corretas o jogador é declarado o ganhador.

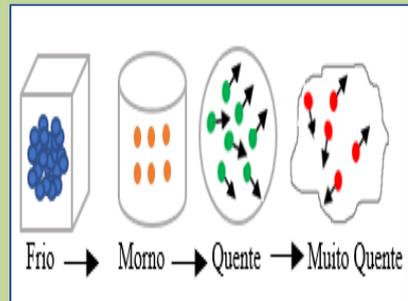
6- Caso as cartas do monte acabem e nenhum jogador tenha conseguido reunir as 9 cartas relacionadas ao seu conteúdo, ganha o jogador que conseguiu reunir o maior número de cartas.

3.3- Cartas do Baralho para impressão

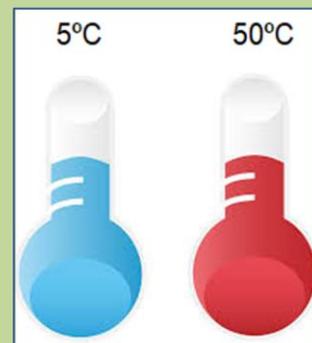
- Escalas Termométricas



Temperatura: É a medida do grau de agitação térmica das moléculas de um sistema.



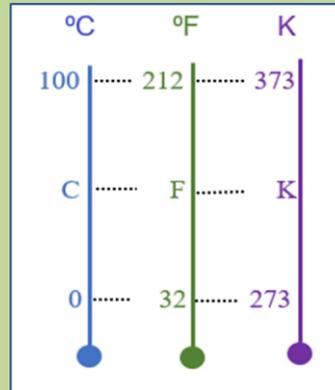
Os termômetros são os instrumentos usados para medir a temperatura.



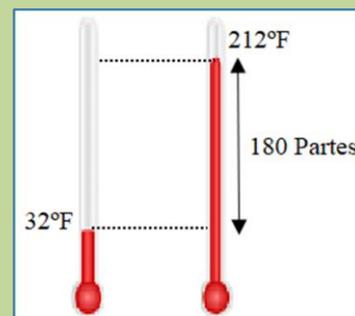
Fonte: <https://pixabay.com/pt/temperatura-quentes-quente-frio-157127/>



Os termômetros podem ser graduados nas escalas Celsius, Fahrenheit, Kelvin e outras.



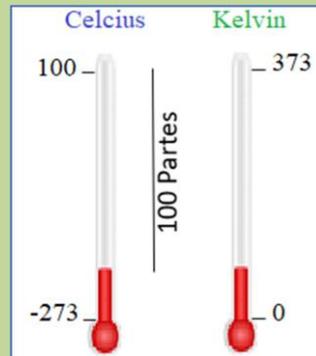
A escala Fahrenheit tem como ponto de fusão da água 32 °F e como ponto de ebulição da água 212 °F.



Fonte: <https://pixabay.com/pt/termometro-temperatura-medida-1917500/>



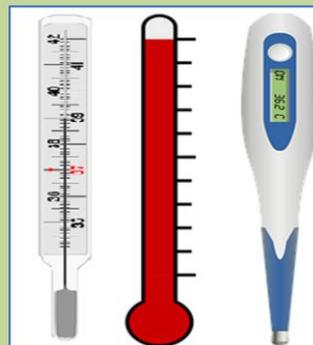
As escalas Celsius e Kelvin apresentam o mesmo intervalo em graus entre os pontos de fusão e ebulição.



Fonte: <https://pixabay.com/pt/termometro-temperatura-medida-1917500/>



Os termômetros podem ser de mercúrio, digitais, gases, infravermelhos, magnéticos, radiação e descartáveis.



Fonte: <https://pixabay.com/pt/photos/termometro/>



O primeiro termômetro mais preciso para medir temperatura foi criado por Galileu Galilei.



Fonte: https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Galileo_Thermometer.jpg



Os termômetros de gases, são baseados na variação de pressão e do volume dos gases e empregados, sobretudo, por oferecerem a possibilidade de medidas de alta precisão em amplo intervalo de temperaturas.



A temperatura mais baixa já registrada no Brasil, segundo o Inmet (Instituto Nacional de Meteorologia), foi de $-11,1^{\circ}\text{C}$ em Santa Catarina no ano de 1953.



Fonte: <https://pixabay.com/pt/paisagem-inverno-gelo-frio-natal-2024099/>



Termômetro de radiação baseia-se na medida da energia irradiada por um corpo, a qual depende de sua temperatura.



Fonte: https://pt.m.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:1024_Pyrometer-8445.jpg



Segundo o Inmet (Instituto Nacional de Meteorologia), a maior temperatura já registrada no Brasil foi de $44,7^{\circ}\text{C}$, em 21 de novembro de 2005, na cidade de Bom Jesus, no Piauí.



Fonte: <https://pixabay.com/pt/sun-pôr-do-sol-nascer-do-sol-69228/>



Termômetros magnéticos tem por base a medida de propriedades magnéticas de determinado materiais, que variam com a temperatura.



Os valores de temperaturas nas escalas Celsius, Fahrenheit e Kelvin, podem ser convertidos de uma escala para outra através da seguinte relação:

$$\frac{T_c}{5} = \frac{T_f - 32}{9} = \frac{T_k}{5}$$

- Dilatação Térmica



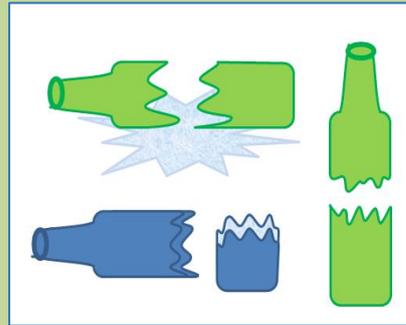
Ao reabastecer o tanque de gasolina de um veículo é recomendável não encher totalmente o tanque, pois pode ocorrer extravasamento do combustível em virtude da dilatação térmica da gasolina.



- <https://pixabay.com/pt/desenho-animado-gasolina-1813761/>
- <https://pixabay.com/pt/carros-colorido-veiculos-estrada-42633/>



Uma garrafa de vidro cheia de suco pode quebrar depois de ficar algumas horas no freezer em virtude da dilatação térmica.



A água apresenta um comportamento diferenciado dos demais líquidos, pois no intervalo de $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ apresenta uma redução de volume. Esse comportamento é denominado de dilatação anômala da água.



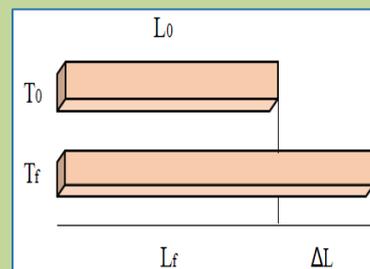
Fonte: <https://pixabay.com/pt/gotas-de-água-água-líquido-frescos-578897/>



É comum encontrarmos nas pontes e nas linhas férreas espaçamentos entre os trilhos e no concreto, pois isso serve para evitar futuras rachaduras provocadas pela dilatação térmica em virtude da variação de temperatura.

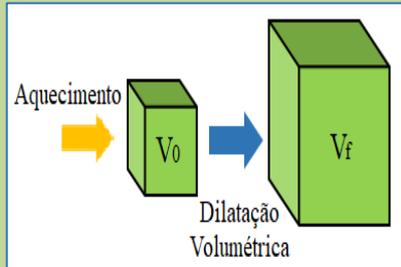


Os corpos podem sofrer variações em seu comprimento quando submetidos a variações de temperaturas. Esse fenômeno é denominado de dilatação linear.

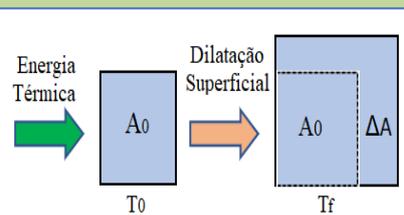




Os corpos podem sofrer variações em seu volume quando submetidos a variações de temperaturas.



Os corpos podem sofrer variações em sua superfície quando submetidos a variações de temperaturas.





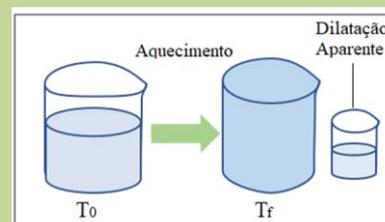
O coeficiente de dilatação térmica depende do material que constitui o corpo.

Substância	Coeficiente ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)
Ferro	$12 \cdot 10^{-6}$
Ouro	$15 \cdot 10^{-6}$
Alumínio	$23 \cdot 10^{-6}$
Chumbo	$27 \cdot 10^{-6}$
Platina	$9 \cdot 10^{-6}$
Vidro pirex	$3,2 \cdot 10^{-6}$

Fonte: Física- Ciência e Tecnologia, 2010.



A dilatação aparente corresponde à diferença entre o volume final aparente e o volume inicial do líquido.





A variação de uma área em virtude de uma mudança de temperatura pode ser encontrada através da seguinte equação

$$\Delta A = A_i \cdot \beta \cdot \Delta T.$$



A variação do comprimento em virtude de uma mudança de temperatura pode ser encontrada através da seguinte equação

$$\Delta L = L_i \cdot \alpha \cdot \Delta T.$$



A variação no volume de um corpo em virtude de uma mudança de temperatura pode ser encontrada através da seguinte equação:

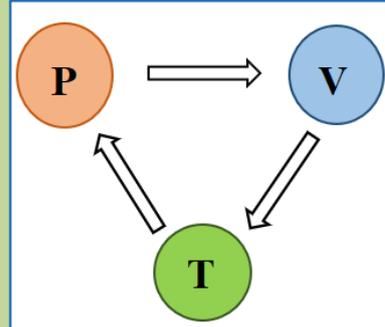
$$\Delta V = V_i \cdot \gamma \cdot \Delta T$$



A unidade de medida do coeficiente de dilatação de um material qualquer é o $^{\circ}\text{C}^{-1}$.

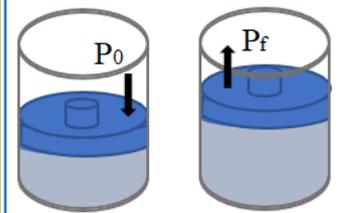


O estado termodinâmico de um gás é definido por meio de três grandeza físicas: o volume, a temperatura e a pressão.



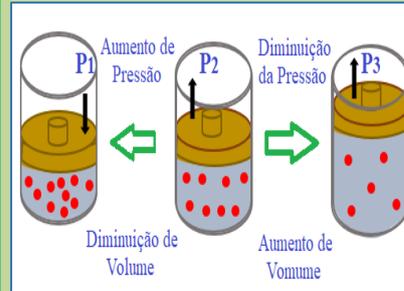
Os gases podem passar por três tipos de transformações: isotérmica, isobárica e isovolumétrica.

As transformações gasosas ocorrem quando pelo menos uma das grandezas, pressão, temperatura ou volume sofre variação.

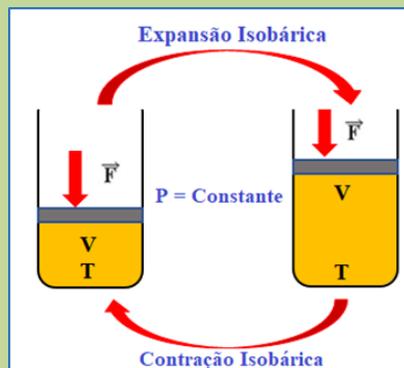




A transformação isotérmica ocorre quando a temperatura do gás permanece constante.

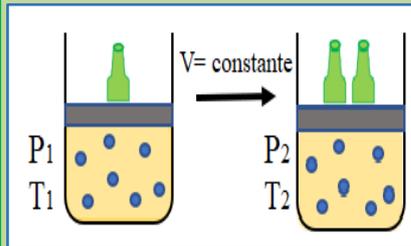


A transformação isobárica ocorre quando a pressão do gás permanece constante.





Dizemos que um gás passa por uma transformação isovolumétrica quando o volume do gás permanece constante.



Os físicos responsáveis pelo estudo das transformações gasosas foram Robert Boyle, Gay-Lussac, Jacques Charles.



Robert Boyle



Jacques Charles

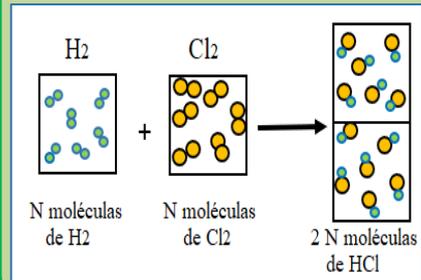


Gay-Lussac

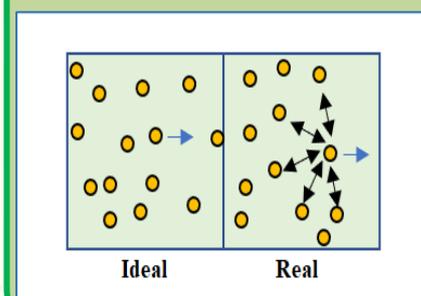
Fonte: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Portrait_of_The_Honourable_Robert_Boyle_\(1627_-_1691\)_Wellcome_M0006615.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Portrait_of_The_Honourable_Robert_Boyle_(1627_-_1691)_Wellcome_M0006615.jpg)
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Joseph_louis_gay-lussac.jpg
https://commons.wikimedia.org/wiki/Jacques_Charles



A lei de Avogadro afirma que volumes iguais de gases diferentes, à mesma temperatura e pressão contém o mesmo número de moléculas.



Podemos definir o gás ideal como sendo um modelo idealizado para os gases reais, sendo que sua densidade é extremamente baixa.





Equação de Clapeyron relaciona as três variáveis de estado volume, pressão e temperatura com a quantidade de partículas (número de moles) que compõe um gás.

$$P.V = n.R.T$$



Constante Universal dos gases ideais:

- $R = 0,082 \text{ atm.l/mol.K}$
- $R = 8,31 \text{ J/mol.K}$



Equação da Lei geral dos Gases:

$$\frac{P_i \cdot V_i}{T_i} = \frac{P \cdot V}{T}$$

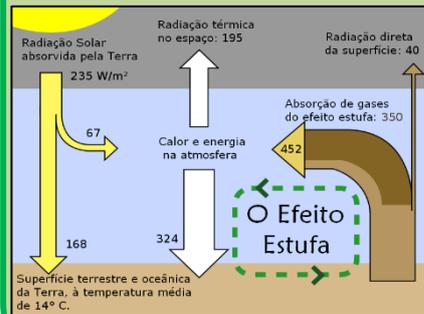


Dizemos que um gás ideal está nas CNTP quando apresenta as seguintes características:

- $P = 1 \text{ atm.}$
- $V = 22,4 \text{ l}$
- $T = 273\text{K.}$



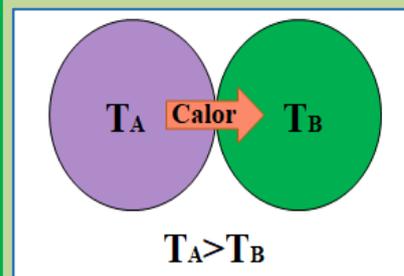
Os gases estão presentes em contextos importantes de nossa vida. O gás carbônico e o metano por exemplo, são responsáveis pelo efeito estufa.



https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Efeito_estufa.PNG



O calor é uma energia transferida de um corpo para outro, devido à diferença de temperatura.





Usamos como unidade de medida para o calor o JOULE e a Caloria.

Relação entre JOULE e caloria

$$1 \text{ cal} = 4,186 \text{ J}$$



O calor específico é definido como a quantidade de energia necessária para que 1 g de uma substância sofra aumento ou diminuição de temperatura de 1°C.

SUBSTÂNCIA	CALOR ESPECÍFICO (Cal/g°C)
Ouro	0,03
Vidro	0,16
Areia	0,20
Gelo	0,50
Água	1,00



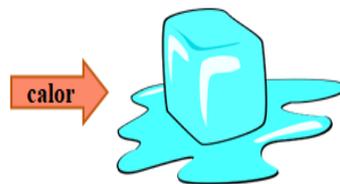
A capacidade térmica (C) é a grandeza que resulta da razão entre a quantidade de calor recebida por um corpo e a sua variação de temperatura.

$$C = \frac{Q}{\Delta T}$$



Calor latente: Quantidade de calor necessária para provocar mudança de estado físico, com temperatura constante.

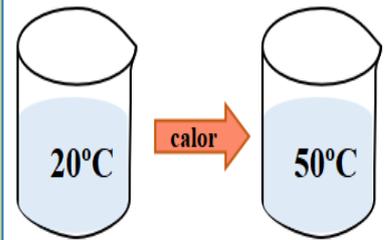
Fusão do Gelo



<https://pixabay.com/pt/derreter-cubo-de-gelo-gelo-fusão-25202/>



Calor sensível: Quantidade de calor que provoca no corpo apenas uma variação de temperatura.



A quantidade de calor sensível de um corpo pode ser encontrada através da seguinte equação.

$$Q = m.c.\Delta T$$



A quantidade de calor latente de um corpo pode ser encontrada através da seguinte equação.

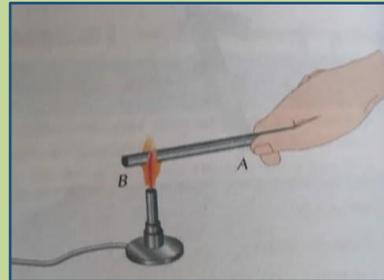
$$Q = m.L$$



O Princípio geral das trocas de calor afirma que quando dois ou mais corpos trocam calor entre si, em um sistema termicamente isolado, até ser atingido o equilíbrio térmico, a soma algébrica das quantidades de calor trocadas entre eles é nula.



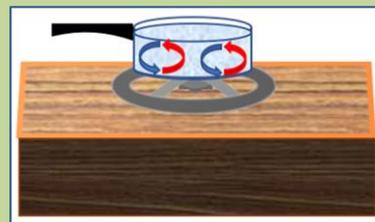
A condução é um processo pelo qual o calor se transmite ao longo de um meio material por meio da transmissão de vibração de suas moléculas.



Fonte: Ramalho, Ferraro e Toledo, 1999.



A convecção é um fenômeno físico observado num meio fluido (líquidos e/ou gases) onde há propagação de calor através da diferença de densidade desse fluido.





Irradiação térmica: É a propagação de energia térmica que não necessita de um meio material para acontecer, pois o calor se propaga através de ondas eletromagnéticas.



Fonte: Pixabay com adaptações



O funcionamento do ar condicionado e das geladeiras domésticas é baseado no processo de convecção térmica.



<https://pixabay.com/pt/geladeira-congelador-frio-aparelho-29345/>

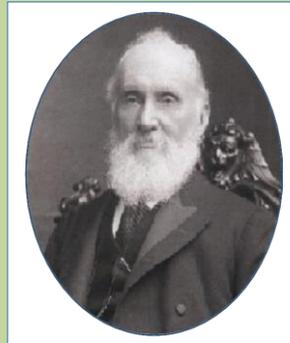
CARTAS BÔNUS

ESCALAS TERMOMÉTRICAS



Escalas termométricas

Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/Ficheiro:Portrait_of_William_Thomson,_Baron_Kelvin.jpg

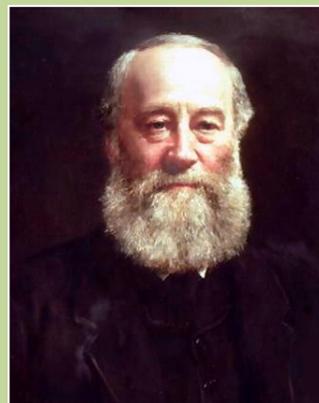


**William Thomson
(Kelvin)**

CALORIMETRIA



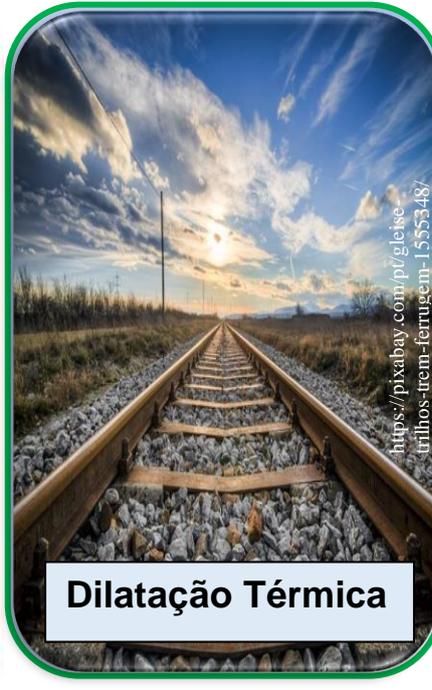
Calorimetria



James Prescott Joule

Fonte: https://de.wikipedia.org/wiki/James_Prescott_Joule

DILATAÇÃO TÉRMICA



ESTUDO DOS GASES



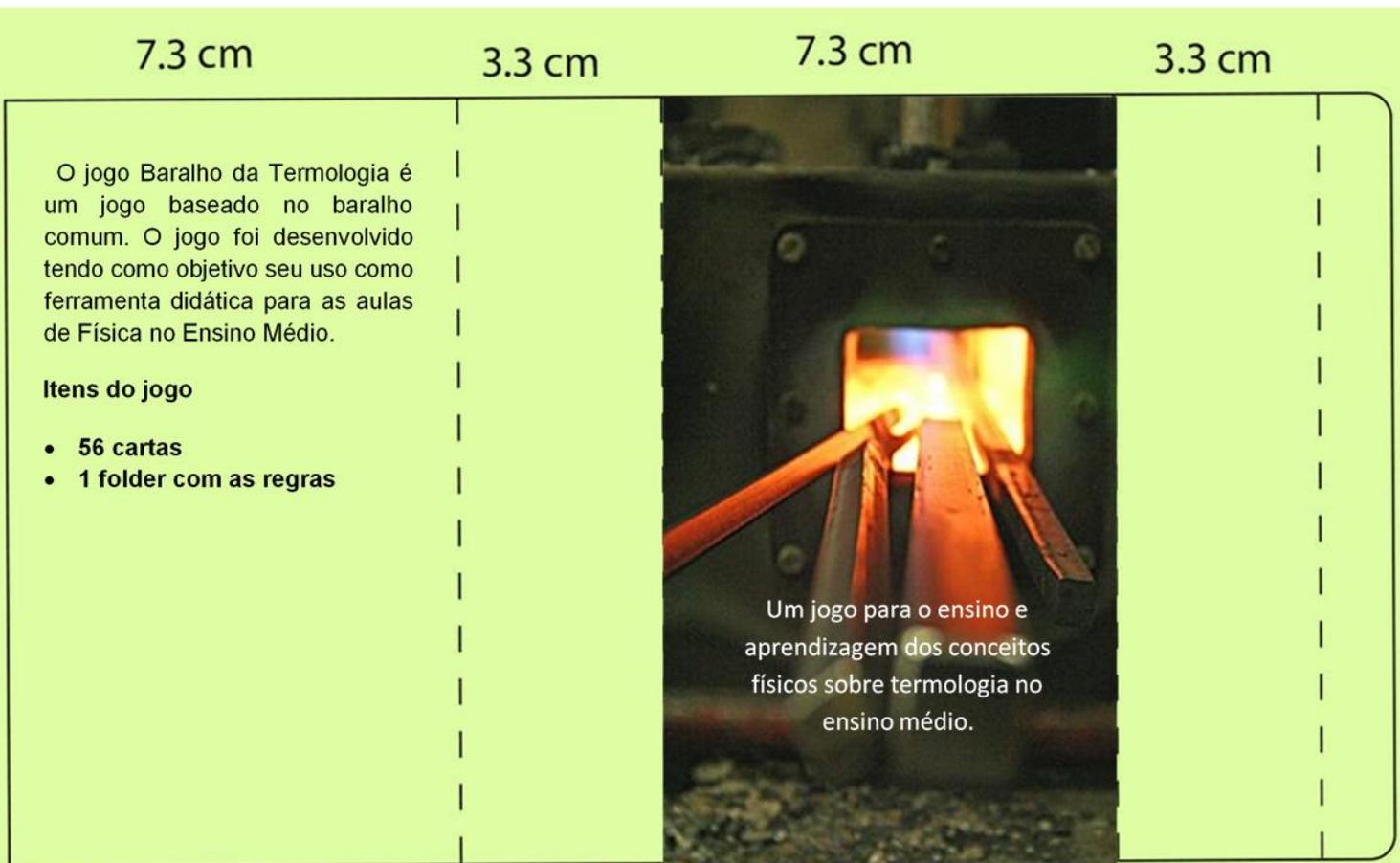
Estudo dos Gases



Amedeo Carlo Avogadro

Fonte: https://en.m.wikipedia.org/wiki/File:Amadeo_Avogadro.png

3.4- Caixa do baralho para impressão



<p>Regras do jogo</p> <p>Objetivo: O objetivo do jogo é juntar cartas que estejam relacionados a um mesmo conteúdo de física.</p> <p>Vencedor: Ganha o jogo o jogador que conseguir reunir 9 cartas corretas sobre o conteúdo que foi sorteado.</p> <p>Como jogar: Jogado com um número máximo de 4 participantes.</p> <p style="text-align: right;">1</p>	<p>1- Antes de iniciar o jogo deverá ser sorteado entre os participantes o conteúdo para cada um, e quem vai iniciar jogo.</p> <p>2- Para iniciar o jogo deve ser distribuída para cada jogador 9 (nove) cartas do baralho.</p> <p>3- O professor será o responsável para verificar se as cartas do jogador estão todas corretas, ou seja, se todas as cartas reunidas pelo jogador fazem parte do conteúdo a qual ele ficou responsável.</p> <p style="text-align: right;">2</p>	<p>4- Carta Bônus dá direito ao jogador jogar duas vezes seguidas.</p> <p>5- Quando um jogador indicar que conseguiu reunir as 9 cartas relacionadas ao seu conteúdo, as mesmas devem ser devidamente conferidas pelo professor. Se as cartas estiverem todas corretas o jogador é declarado o ganhador.</p> <p>6- Caso as cartas do monte acabem e nenhum jogador tenha conseguido reunir as 9 cartas relacionadas ao seu conteúdo, ganha o jogador que conseguiu reunir o maior número de cartas.</p> <p style="text-align: right;">3</p>
--	---	---

3.5- Lista de conceitos usados nas cartas.

Escalas termométricas

01- Temperatura: É medida do grau de agitação térmica das moléculas de um sistema.

02- Os termômetros são instrumentos usados para medir a temperatura.

03- Os termômetros podem ser graduados nas escalas Celsius, Fahrenheit ou Kelvin.

04- A escala Fahrenheit tem como ponto de fusão 32 °F e como ponto de ebulição 212 °F.

05- As escalas Celsius e Kelvin apresentam o mesmo intervalo em graus entre os pontos de fusão e ebulição.

06- Os termômetros podem ser de mercúrio, digitais, infravermelhos, gases, magnéticos, radiação e descartáveis.

07- O primeiro termômetro mais preciso para medir temperatura foi criado por Galileu Galilei.

08- Termômetro de gases, são baseados na variação de pressão e do volume dos gases e empregados, sobre tudo, por oferecerem a possibilidade de medidas de alta precisão em amplo intervalo de temperaturas.

09- Segundo o Inmet (Instituto Nacional de Meteorologia), a maior temperatura já registrada no Brasil foi de 44,7°C, em 21 de novembro de 2005, na cidade de Bom Jesus, no Piauí

10- Termômetro de radiação baseia-se na medida da energia irradiada por um corpo, a qual depende de sua temperatura.

11- A temperatura mais baixa já registrada no Brasil, segundo o Inmet (Instituto Nacional de Meteorologia), foi de -11,1 °C em Santa Catarina no ano de 1953.

12- Termômetros magnéticos tem por base a medida de propriedades magnéticas de determinado materiais, que variam com a temperatura.

13- Os valores de temperaturas nas escalas Celsius, Fahrenheit e Kelvin, podem ser convertidos de uma escala para outra através da seguinte relação:

$$\frac{T_c}{5} = \frac{T_f - 32}{9} = \frac{T_k}{5}$$

Dilatação Térmica

- 01-** Uma garrafa de vidro cheia de suco pode quebrar depois de ficar algumas horas no freezer.
- 02-** Ao reabastecer o tanque de gasolina de um veículo é recomendável não encher totalmente o tanque, pois devido a trocas de calor com o ambiente pode ocorrer extravasamento do combustível.
- 03-** A água apresenta um comportamento diferenciado dos demais líquidos, pois no intervalo de 0 °C a 4 °C apresenta uma redução de volume. Esse comportamento é denominado de dilatação anômala da água.
- 04-** É comum encontrarmos nas pontes e nas linhas férreas espaçamentos entre os trilhos e no concreto, pois isso serve para evitar futuras rachaduras provocadas pela dilatação térmica em virtude da variação de temperatura.
- 05-** Os corpos podem sofrer variações em seu comprimento quando submetidos a variações de temperaturas. Esse fenômeno é denominado de dilatação linear.
- 06-** Os corpos podem sofrer variações na área quando submetidos a variações de temperaturas.
- 07-** Os corpos podem sofrer variações em seu volume quando submetidos a variações de temperaturas.
- 08-** O coeficiente de dilatação térmica depende do material que constitui o corpo.
- 09-** A dilatação aparente corresponde a diferença entre o volume final aparente e o volume inicial do líquido.
- 10-** A variação do comprimento em virtude de uma mudança de temperatura pode ser encontrada através da seguinte equação $\Delta L = L_i \cdot \alpha \cdot \Delta T$.
- 11-** A variação de uma área em virtude de uma mudança de temperatura pode ser encontrada através da seguinte equação $S = S_i \cdot \beta \cdot \Delta T$.
- 12-** A variação de um volume em virtude de uma mudança de temperatura pode ser encontrada através da seguinte equação $\Delta V = V_i \cdot \gamma \cdot \Delta T$
- 13-** A unidade de medida do coeficiente de dilatação de um material qualquer é o °C⁻¹.

Estudo dos gases

- 01-** O estado termodinâmico de um gás é definido por três grandezas físicas: o volume, a temperatura e a pressão.
- 02-** Os gases podem passar por três tipos de transformações: isotérmica, isobárica e isovolumétrica.

03- A transformação isotérmica ocorre quando a temperatura do gás permanece constante.

04- A transformação isobárica ocorre quando a pressão do gás permanece constante.

05- A transformação isovolumétrica ocorre quando a pressão do gás permanece constante.

06- Os físicos responsáveis pelo estudo das transformações gasosas foram Robert Boyle, Gay-Lussac, Jacques Charles.

07- A lei de Avogadro afirma que volumes iguais de gases diferentes, à mesma temperatura e pressão contém o mesmo número de moléculas.

08- Os gases estão presentes em aspectos importantes de nossa vida. O gás carbônico e o metano por exemplo, são responsáveis pelo efeito estufa.

09- Equação de Clapeyron relaciona as três variáveis de estado volume, pressão e temperatura com a quantidade de partículas (número de moles) que compõem um gás: $P V = n R T$

10- Constante Universal dos gases ideais: $R = 0,082 \text{ atm.l/ (mol. K)}$ ou $8,31 \text{ J/ (mol. K)}$

11- Equação da Lei geral dos Gases:

$$\frac{P_i \cdot V_i}{T_i} = \frac{P \cdot V}{T}$$

12- Dizemos que um gás ideal está nas CNTP quando apresenta as seguintes características: $P = 1 \text{ atm}$, $V = 22,4 \text{ l}$ e $T = 273\text{K}$.

13- Os gases estão presentes em contextos importantes de nossa vida. O gás carbônico e o metano por exemplo, são responsáveis pelo efeito estufa.

Calorimetria

01- O calor é a energia transferida de um corpo para outro, devido à diferença de temperatura entre eles.

02- Usamos como unidade de medida para o calor o JOULE e a Caloria.

03- A capacidade térmica (C) é a grandeza que resulta da razão entre a quantidade de calor recebida por um corpo e a sua variação de temperatura.

04- O calor específico é definido como a quantidade de energia necessária para que 1 g de uma substância sofra aumento ou diminuição de temperatura de 1°C .

05- Calor latente: Quantidade de calor necessário para provocar mudança de estado físico.

06- Calor sensível: Quantidade de calor que provoca no corpo apenas uma variação de temperatura.

- 07-** A quantidade de calor sensível de um corpo pode ser encontrada através da seguinte equação. $Q = m \cdot c \cdot \Delta t$
- 08-** A quantidade de calor latente de um corpo pode ser encontrada através da seguinte equação. $Q = m \cdot l$
- 09-** O princípio das trocas de calor afirma que quando dois ou mais corpos trocam calor entre si, em um sistema termicamente isolado, até ser atingido o equilíbrio térmico, a soma algébrica das quantidades de calor trocadas é nula.
- 10-** A condução é um processo pelo qual o calor se transmite ao longo de um meio material por meio da transmissão de vibração de suas moléculas. As moléculas mais energéticas (de maior temperatura) transmitem energia para as menos energéticas (menor temperatura).
- 11-** A convecção é um fenômeno físico observado num meio fluido (líquidos e/ou gases) onde há propagação de calor através da diferença de densidade desse fluido quando a sua temperatura é modificada.
- 12-** Irradiação térmica: É a propagação de energia térmica que não necessita de um meio material para acontecer, pois o calor se propaga através de ondas eletromagnéticas.
- 13-** O funcionamento do ar condicionado e das geladeiras domésticas é baseado convecção térmica.

4- REFERÊNCIAS

ANJOS, T. A. **Tipos de Termômetros.** Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/fisica/tipos-termometros.htm>>. Acesso em: 13 jul. 2018.

ANTUNES, C. **Jogos para estimulação das múltiplas inteligências.** Petrópolis: Vozes, 1999.

ARAGUAIA, M. **Importância dos jogos segundo Vygotsky.** Disponível em: <<https://educador.brasilecola.uol.com.br/comportamento/a-importancia-dos-jogos-segundo-vygotsky.htm>>. Acesso em: 14 jun. 2018.

BLOGDOENEM. **Calor Sensível e Calor Latente** – Revisão de Física Enem. Confira. Disponível em: <<https://blogdoenem.com.br/calor-sensivel-e-calor-latente-revisao-de-fisica-enem/>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

BLOG MEGAJOGOS. **História dos Naipes de baralho nos jogos de cartas!** Disponível em: < <https://blog.megajogos.com.br/historia-dos-naipes-do-baralho-jogos-de-cartas/>>. Acesso em: 22 jun. 2019.

BROUGÈR, G. **Jogo e Educação.** Tradução de Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre. Artes Médicas, 1998.

CREPALDI, R. **Jogos, brinquedos e brincadeiras.** / Curitiba: IESDE Brasil S.A., 2010.

FALKEMBACH, G.A.M. **O lúdico e os jogos educacionais.** - CINTED - Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação – UFRGS, 2006. Disponível em: <http://penta3.ufrgs.br/midiasedu/modulo13/etapa1/leituras/arquivos/Leitura_1.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2019.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física.** v. 2, 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

HUIZINGA, J. 1938. **Homo Ludens.** Trad. João Paulo Monteiro. São Paulo: Perspectiva S.A. 2000.

KOHL, M.O. **Vygotsky: Aprendizado e desenvolvimento:** um processo sócio histórico. São Paulo: Scipione, 2010.

MARQUES, D. C. **Termômetros.** Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/fisica/termometros.htm>>. Acesso em: 14 jul. 2018.

MARQUES, D. C. **Lei Zero da Termodinâmica.** Disponível em: <<https://alunosonline.uol.com.br/fisica/lei-zero-termodinamica.html>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

MARQUES, D. C. **As transformações termodinâmicas.** Disponível em:

<<http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/fisica/as-transformacoes-termodinamicas.htm>>. Acesso em: 12 nov. 2018.

MONROE, C. **Vygotsky e o conceito de aprendizagem mediada**. Disponível em: <<http://novaescola.org.br/conteudo/274/vygotsky-e-o-conceito-de-aprendizagem-mediada>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

NUNES, T. O uso de jogos em sala de aula. Disponível em: <<https://pontobiologia.com.br/jogos-em-sala-de-aula/>>. Acesso em 20 jun. 2019.

OLIVEIRA, V. B. **Jogo de regras e a resolução de problemas**. Rio de Janeiro: Vozes, 2004.

RAMALHO, F.; FERRARO, N.; TOLEDO, P. A. **Os fundamentos da Física**. 7. ed. São Paulo: Moderna, 1999.

RESNICK, R.; HALLIDAY, D.; KRANE, K. S. **Física**, v.2. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

SAMPAIO, J. L.; CALÇADA, C. S. **Universo da física 2: hidrostática, termologia, óptica**. 2. Ed. São Paulo: Atual, 2005.

SANTOS, M. A. S. **A Dilatação Térmica no Cotidiano**. Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/fisica/a-dilatacao-termica-no-cotidiano.htm>>. Acesso em: 16 jul. 2018.

SILVA, A. L. S. **Teoria de Aprendizagem de Vygotsky**. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/pedagogia/teoria-de-aprendizagem-de-vygotsky/>>. Acesso em: 12 fev. 2019.

TEIXEIRA, M. **Radiação, condução e convecção**. Disponível em: <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/fisica/radiacao-conducao-conveccao.htm>>. Acesso em: 5 ago. 2018.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para cientistas e engenheiro**: Tradução Fernando Ribeiro da Silva, Gisele Maria Ribeiro Vieira. v.1. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

TORRES C. M. A.; FERRARO, N. G.; TOLEDO, P. **Física – Ciência e Tecnologia**. v.2, 2. ed. São Paulo: Moderna.

VYGOTSKI, L.S. **A formação Social da Mente**. São Paulo. Martins Fontes, 2007.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. **Termodinâmica e Ondas**. Física II, 12. ed. São Paulo, SP: Pearson Addison Wesley, 2008.

LUDOPOLI, **História do baralho**. Disponível em: <https://www.ludopoli.br.com/hist%C3%B3ria_do_baralho.aspx>. Acesso em: 14 fev. 2019.