



**SEVEN**

PUBLICAÇÕES ACADÊMICAS  
2023

# JOGOS PARA O ENSINO DE **FÍSICA TÉRMICA PARA O** ENSINO FUNDAMENTAL 2

Araceli Felicia Fernandes Pereira Alves  
Prof. Dr. Estaner Claro Romão



**SEVEN**

PUBLICAÇÕES ACADÊMICAS  
2023

# JOGOS PARA O ENSINO DE **FÍSICA TÉRMICA PARA O** ENSINO FUNDAMENTAL 2

Araceli Felicia Fernandes Pereira Alves  
Prof. Dr. Estaner Claro Romão

**EDITORA CHEFE**

Prof<sup>o</sup> Me. Isabele de Souza Carvalho

**EDITOR EXECUTIVO**

Nathan Albano Valente

**ORGANIZADORES DO LIVRO**

Araceli Felicia Fernandes Pereira Alves

Estaner Claro Romão

**PRODUÇÃO EDITORIAL**

Seven Publicações Ltda

**EDIÇÃO DE ARTE**

Alan Ferreira de Moraes

**EDIÇÃO DE TEXTO**

Natan Bones Petitemberte

**BIBLIOTECÁRIA**

Aline Grazielle Benitez

**IMAGENS DE CAPA**

AdobeStok

**ÁREA DO CONHECIMENTO**

Ciências Humanas

2023 by Seven Editora

Copyright © Seven Editora

Copyright do Texto © 2023 Os Autores

Copyright da Edição © 2023 Seven Editora

O conteúdo do texto e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Seven Publicações Ltda. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Seven Publicações Ltda é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação.

Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.



O conteúdo deste Livro foi enviado pelos autores para publicação de acesso aberto, sob os termos e condições da Licença de Atribuição Creative Commons 4.0 Internacional

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Jogos para o ensino de física térmica para o ensino fundamental 2 [livro eletrônico] / organização Araceli Felícia Fernandes Pereira Alves, Estaner Claro Romão. -- 1. ed. -- São José dos Pinhais, PR : Seven Editora, 2023. PDF

Bibliografia.  
ISBN 978-65-981429-0-2

1. Física (Ensino fundamental) 2. Jogos educacionais I. Alves, Araceli Felícia Fernandes Pereira. II. Romão, Estaner Claro.

23-176594

CDD-372.35

**Índices para catálogo sistemático:**

1. Física : Ensino fundamental 372.35

**Aline Grazielle Benitez** - Bibliotecária - CRB-1/3129

**DOI** – 10.56238/jogosensinofisic-001

## ORGANIZADORES DO EBOOK



**Araceli Felicia Fernandes  
Pereira Alves**

Licenciada em Ciências Biológicas pela UNITAU/Universidade de Taubaté (2004) e especialista em Análises Clínicas (2006), pela mesma instituição. Leciona nos anos finais do ensino fundamental como professora estatutária da disciplina de Ciências Naturais na Rede Municipal de Ensino de Taubaté desde 2007. Participa do projeto PIBID UNITAU como professora supervisora do subprojeto Química e Biologia (2023). Mestranda do curso de Projetos Educacionais de Ciências na Escola de Engenharia de Lorena - USP.



**Estaner Claro Romão**

Possui graduação em Licenciatura Em Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP-2001), mestrado em Engenharia Mecânica pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP-2004), doutorado em Engenharia Mecânica pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP-2011), Pós-Doutorado realizado na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP-2013) e Livre-Docência pela Universidade de São Paulo (USP-2015). Atuante em duas áreas de pesquisa: 1 - na área de Engenharia Mecânica, com ênfase em Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor e Massa, atuando principalmente na área de Princípios Variacionais e Métodos Numéricas para Fenômenos dos Transportes, e 2 - na área de ENSINO, com ênfase na melhoria do ensino na educação básica, com especial destaque para a disciplina de Matemática.

## APRESENTAÇÃO

As cartilhas incorporadas neste livro fazem parte do estudo realizado no Programa de Pós – Graduação em Projetos Educacionais de Ciências da Escola de Engenharia de Lorena, da Universidade de São Paulo. As Cartilhas são produtos da dissertação intitulada “Desenvolvimento de jogos para apoio no ensino de termologia e termodinâmica no ensino fundamental”.

No estudo ficou evidente a importância de desenvolver jogos didáticos com embasamento teórico, também mostrou que apesar dos jogos didáticos serem bastante utilizados no Ensino Fundamental, na área de ciências, os jogos não são utilizados da mesma maneira, tal como não são muito divulgados. Por esse motivo faz-se necessário tanto o desenvolvimento quanto a aplicação de jogos no ensino de ciência quanto sua divulgação.

Dessa forma a ideia deste livro é o compartilhamento desses jogos para que possam auxiliar os professores de ciências que buscam alternativas para suas aulas.

Os Organizadores

# SUMÁRIO

<b>TERMO: Encontre as respostas.....</b>	<b>7</b>
APRESENTAÇÃO .....	8
INTRODUÇÃO .....	9
Sugestão de público alvo	
Porque trabalhar com o jogo	
Objeto de conhecimento	
Habilidades	
O JOGO TERMO .....	11
Participantes	
Componentes do jogo	
Objetivo do jogo	
Regras	
COMO JOGAR O JOGO DO TERMO .....	12
CONSIDERAÇÕES .....	13
REFÊRENCIAS .....	14
APÊNDICE .....	15

# SUMÁRIO

<b>PISTA: Descubra a palavra</b> .....	<b>19</b>
APRESENTAÇÃO .....	<b>20</b>
INTRODUÇÃO .....	<b>21</b>
Sugestão de público alvo	
Porque trabalhar com o jogo	
Objeto de conhecimento	
Habilidades	
O JOGO PISTA .....	<b>23</b>
Participantes	
Componentes do jogo	
Objetivo do jogo	
Regras	
COMO JOGAR O JOGO DA PISTA .....	<b>25</b>
CONSIDERAÇÕES .....	<b>26</b>
REFÊRENCIAS .....	<b>27</b>
APÊNDICE A .....	<b>28</b>
APÊNDICE B .....	<b>31</b>

**SEVEN**

PUBLICAÇÕES ACADÊMICAS  
2023



# **TERMO: Encontre as respostas**



**JOGO PARA O ENSINO DE TERMOLOGIA  
E TERMODINÂMICA PARA O SÉTIMO ANO**

---

## **Manual do Professor**

Araceli Felicia Fernandes Pereira Alves  
Prof. Dr. Estaner Claro Romão



## APRESENTAÇÃO

Caro professor,

Essa cartilha é o produto de um estudo realizado no Programa de Mestrado Profissional em Projetos Educacionais de Ciências. Ela foi elaborada para apresentar o jogo Termo, suas indicações e suas instruções para auxiliar a aplicação do jogo.

O jogo Termo foi desenvolvido como uma proposta diferenciada para o apoio no ensino de termologia e termodinâmica para o 7º ano do ensino fundamental. Termo é um jogo de cartas, inspirado no jogo de cartas Porco ou Burro, com conceitos que foram escolhidos em conformidade com as habilidades apresentadas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O objeto de conhecimento a ser trabalhado é o “Equilíbrio termodinâmico e vida na Terra”.

Como uma ferramenta lúdica, este jogo está voltado para o desenvolvimento de competências como recomendado pela BNCC. Dessa forma, os estudantes ao jogar estarão aprimorando sua capacidade de resolução de problemas, autonomia, responsabilidade, respeito, cooperação e valorização do conhecimento.



## INTRODUÇÃO

Com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), foi feita uma reestruturação nos currículos escolares. Sendo assim, alguns conteúdos de Física, antes contemplados apenas no nono ano, agora fazem parte do conteúdo programático para o sétimo ano.

Houve também algumas mudanças nas nomenclaturas, por exemplo, os conteúdos passaram a ser denominados objetos de conhecimento e cada objeto de conhecimento tem as habilidades que são identificadas por um código alfanumérico.

No jogo Termo o objeto de conhecimento a ser trabalhado é: Equilíbrio termodinâmico e vida na Terra. Nesse objeto de conhecimento as habilidades são: “diferenciar temperatura, calor e sensação térmica nas diferentes situações de equilíbrio termodinâmico cotidianas” que tem como código EF07CI02 e “avaliar o papel do equilíbrio termodinâmico para a manutenção da vida na Terra, para o funcionamento de máquinas térmicas e em outras situações cotidianas” e tem como código EF07CI04 (BRASIL, 2017, p. 347).

Neste jogo espera-se que o estudante: compreenda as definições de temperatura, calor e sensação térmica; entenda que a temperatura é uma grandeza escalar; identifique as escalas termométricas bem como suas unidades de medidas; compreenda que o calor é energia térmica em trânsito; entenda que sensação térmica é a forma como nossos sentidos percebe a temperatura e compreenda que a energia térmica é o tipo de energia relacionada ao calor, temperatura e agitação das moléculas.

Esse conteúdo foi escolhido por ser novo para o sétimo ano e por abordar assuntos abstratos, distantes da realidade dos estudantes. Por isso, utilizar estratégias diversificadas como o ensino pela ludicidade pode fazer com que esses estudantes alcancem o pensamento científico, facilitando o processo de ensino e aprendizagem (SILVA et al., 2018).

O ensino através de jogos foi escolhido por explorar vários aspectos que devem ser inerentes aos estudantes, como a capacidade de resolução de problemas e a facilidade do trabalho em grupo (VIANA; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2019).

Por fim, vale ressaltar a importância do professor como mediador das atividades de aplicação de jogos, como planejamento, o preparo do material, orientação aos estudantes sobre a importância da interação, atenção e envolvimento nas atividades, além de mediar conflitos durante o processo.



### **SUGESTÃO DE PÚBLICO ALVO:**

- Alunos do 7º ano que estão iniciando os estudos no eixo temático matéria e energia.
- Alunos do 8º ano que precisam revisar os objetos de conhecimento do ano anterior em relação ao eixo temático matéria e energia.
- Alunos dos 7º e 8º anos com dificuldades na compreensão do conteúdo estudado.



### **PORQUE TRABALHAR COM O JOGO:**

- É uma forma lúdica de abordar os temas de Física térmica.
- É um material alternativo para trabalhar os conceitos de termologia e termodinâmica.
- Foi elaborado de acordo com as habilidades da BNCC.

### **BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR**

#### **OBJETO DE CONHECIMENTO:**

- Equilíbrio termodinâmico e vida na Terra.

#### **HABILIDADES:**

- (EF07CI02) Diferenciar temperatura, calor e sensação térmica nas diferentes situações de equilíbrio termodinâmico cotidianas.
- (EF07CI04) Avaliar o papel do equilíbrio termodinâmico para a manutenção de vida na Terra, para o funcionamento de máquinas térmicas e em outras situações cotidianas.

## O JOGO TERMO



### Orientações:

**PARTICIPANTES:** a sala toda.

### COMPONENTES DO JOGO (MATERIAIS):

- 36 cartas que pode ser de papel cartão, cartolina ou outro tipo de papel.

#### Sendo:

- 6 cartas perguntas, com uma situação envolvendo fenômenos relacionados a Física Térmica;
- 18 cartas respostas (3 repostas para cada carta pergunta);
- 6 cartas repostas com uma imagem referente a cada pergunta;
- 6 cartas coringa uma para cada pergunta.

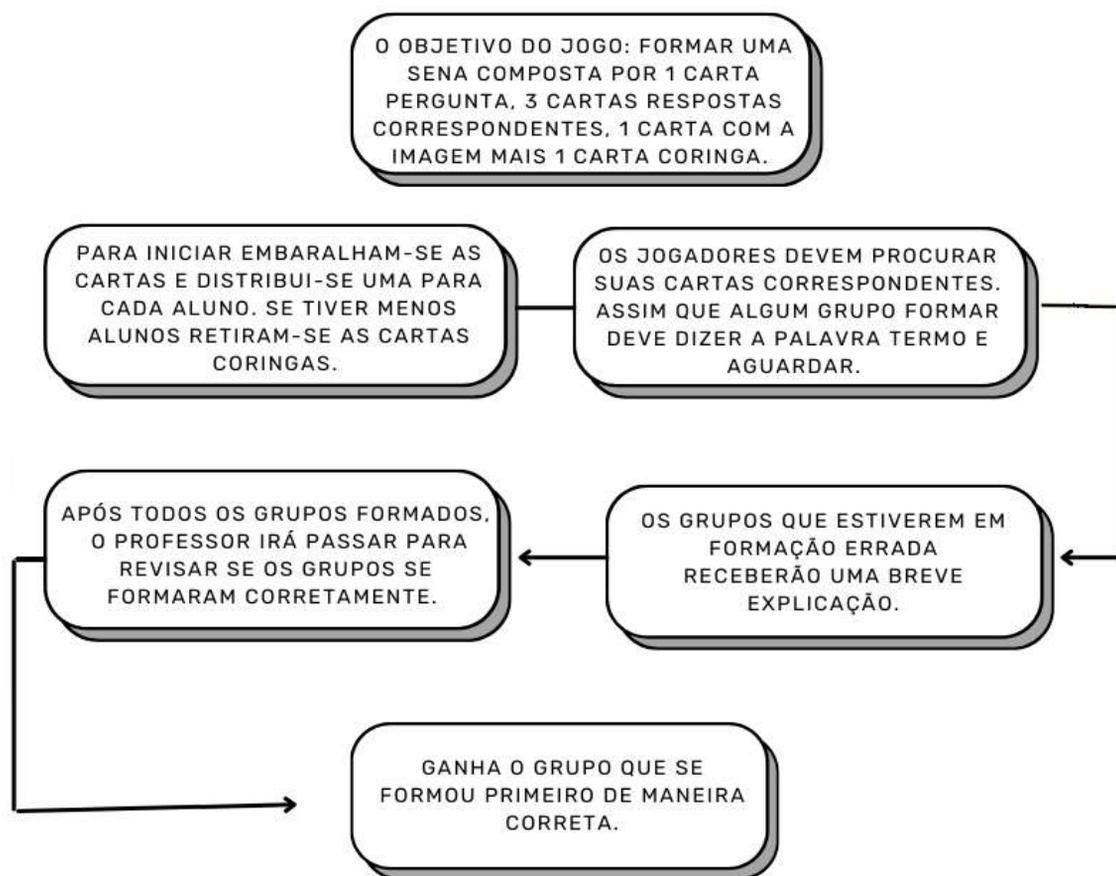
**OBJETIVO DO JOGO:** Formar uma sena composta por 1 carta pergunta junto com as 3 cartas respostas correspondentes, 1 carta com a imagem mais 1 carta coringa.

### REGRAS

- Embaralha-se as cartas e distribui-se uma para cada aluno. Se tiver menos alunos retira-se as cartas coringas. Os jogadores devem procurar suas cartas correspondentes.
- Assim que algum grupo formar uma sena ou quina (se não tiver coringas), devem dizer a palavra TERMO. E aguardar os colegas se organizarem, após todos os grupos formados, o professor irá passar para revisar se os grupos se formaram corretamente.
- Os jogadores que estiverem em formação errada receberão uma breve explicação e não ganharão ponto. O grupo que se formou primeiro e de forma correta será o vencedor.



## COMO JOGAR O JOGO DO TERMO





## CONSIDERAÇÕES

É importante ficar atento durante a aplicação da primeira partida pois:

- Diante da dificuldade com relação aos conceitos relacionados à física térmica é necessário apresentar esses conceitos aos estudantes anteriormente.
- Mostre todas as cartas e explique as regras.
- Mesmo que os conceitos já tenham sido trabalhados e com a utilização na forma lúdica, ainda pode gerar a necessidade de organização do conhecimento nas primeiras partidas.
- Pode ser preciso também fazer intervenções para sanar dúvidas durante a primeira partida tanto sobre as regras como sobre os conceitos.



## REFERÊNCIAS

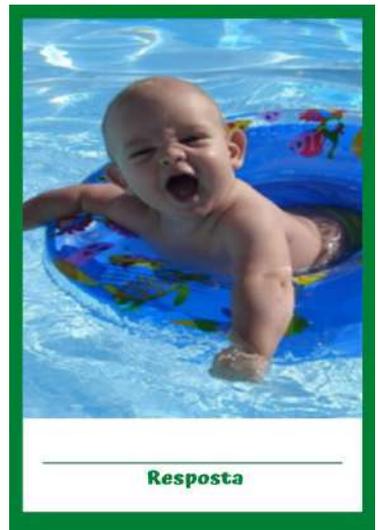
BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)

SILVA, T. F. et al. Metodologias alternativas: utilização de materiais de baixo custo no ensino de ciências. Revista Vivências em Ensino de Ciências, Recife, v. 2, p. 202-210, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/vivencias/article/view/239744>. Acesso em: 23 abr. 2020.

TEIXEIRA, M. H. G. O FOGÃO/FORNO SOLAR NO ENSINO FUNDAMENTAL: a física enculturada e contextualizada. Revista Ensino Interdisciplinar, v. 3, nº. 09, 2017.

VIANA, J. M. M. R.; OLIVEIRA, N. C.; OLIVEIRA, D.G. Utilização de jogos fabricados com materiais reaproveitáveis para auxílio no ensino e aprendizagem da matemática. Educação no Século XXI- Matemática, Química, Física. Belo Horizonte- MG, v.39, Editora Poisson, 2019.

# APÊNDICE



# APÊNDICE



Resposta



Resposta



Resposta



SEGUNDO A TERMODINÂMICA, RAMO DA FÍSICA QUE ESTUDA TEMPERATURA E CONVERSÃO DE CALOR, TODOS OS SISTEMAS TENDEM AO EQUILÍBRIO.

Resposta



QUANDO DOIS OU MAIS CORPOS COM DIFERENTES TEMPERATURA ENTRAM EM CONTATO E ESPONTANEAMENTE TROCAM CALOR ENTRE SI ATÉ ATINGIREM A MESMA TEMPERATURA.

RESPOSTA



ISSO OCORRE PORQUE O FLUXO DE CALOR SEMPRE É DO MAIS QUENTE PARA O MAIS FRIO ATÉ QUE SE ATINJA O EQUILÍBRIO TÉRMICO.

RESPOSTA



OS MATERIAIS COM BAIXO CALOR ESPECÍFICO SE AQUECEM E SE ESFRIAM MAIS FACILMENTE.

RESPOSTA



E A FACILIDADE OU DIFICULDADE DE UM MATERIAL TROCAR CALOR.

RESPOSTA



É A QUANTIDADE DE CALOR NECESSÁRIA PARA QUE CADA GRAMA DE UMA SUBSTÂNCIA ALTERE SUA TEMPERATURA 1°C.

RESPOSTA

# APÊNDICE



A NOSSA PRIMEIRA NOÇÃO INTUITIVA DE TEMPERATURA, MAS NÃO PERMITE MEDIR COM PRECISÃO A TEMPERATURA.

**RESPOSTA**



PODE SER ALTERADA POR DIVERSOS FATORES, NÃO SENDO UM BOM INSTRUMENTO DE MEDIDA DE TEMPERATURA PARA ISSO PRECISAMOS DE UM TERMÔMETRO.

**RESPOSTA**



É A FORMA COMO OS NOSSOS SENTIDOS PERCEBEM A TEMPERATURA DE UM CORPO, AMBIENTE OU OBJETO E QUE PODE SER DIFERENTE DA TEMPERATURA REAL.

**RESPOSTA**



É UMA ENERGIA FORMADA PELA SOMA DA ENERGIA ARMAZENADA E DA ENERGIA DA MOVIMENTAÇÃO DAS MOLECULAS E PARTICULAS .

**RESPOSTA**



É UM TIPO DE ENERGIA RELACIONADA AS MUDANÇAS DE ESTADOS FISICOS DA MATERIA E DILATAÇÃO E CONTRAÇÃO DOS CORPOS.

**RESPOSTA**



É UMA FORMA DE ENERGIA QUE ESTA RELACIONADA COM AS ALTAS TEMPERATURAS E O CALOR.

**RESPOSTA**



É UMA GRANDEZA MEDIDA EM KELVIN (K), DE ACORDO COM O SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES .

**RESPOSTA**



É UMA GRANDEZA QUE TEM SEU LIMITE MÍNIMO CHAMADO DE **ZERO ABSOLUTO**, QUE CORRESPONDE A  $-273,15\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**RESPOSTA**



É UMA GRANDEZA ESCALAR QUE DETERMINA O GRAU DE AGITAÇÃO DAS MOLECULAS DE UM CORPO.

**RESPOSTA**

## APÊNDICE



SUA UNIDADE DE MEDIDA É O JOULE (J), MAS É COMUM UTILIZAR CALORIA (CAL).

**RESPOSTA**



É A ENERGIA TÉRMICA TRANSMITIDA ENTRE DOIS CORPOS DEVIDO AS DIFERENÇAS DE TEMPERATURA ENTRE ELES.

**RESPOSTA**



É TRANSFERIDO ESPONTANEAMENTE DO CORPO MAIS QUENTE PARA O MAIS FRIO.

**RESPOSTA**



AO SAIRMOS DE UMA PISCINA, TEMOS A SENSAÇÃO DE QUE O AR ESTÁ MAIS FRIO DO QUE ANTES DE ENTRARMOS NA PISCINA. O QUE É SENSAÇÃO TÉRMICA?

**PERGUNTA**



A AGITAÇÃO DAS MOLECULAS NO INTERIOR DO BALÃO FAZ O AR EXPANDIR, FAZENDO COM QUE O BALÃO SUBA. A ENERGIA ENVOLVIDA NESSE PROCESSO É A ENERGIA TÉRMICA QUE É?

**PERGUNTA**



QUANDO VAMOS COMER UMA CARNE ASSADA COM BATATAS PERCEBEMOS QUE A CARNE ATINGE UMA TEMPERATURA IDEAL MAS AS BATATAS CONTINUAM QUENTES DEMAIS. O QUE É CALOR ESPECÍFICO ?

**PERGUNTA**



EM UM COPO DE SUCO COM GELO, O SUCO TRANSFERE CALOR AO GELO PARA ATINGIR O EQUILÍBRIO TÉRMICO. O QUE É EQUILÍBRIO TÉRMICO?

**PERGUNTA**



A **TERMOGRAFIA** IDENTIFICA TEMPERATURAS DE DIFERENTES ÁREAS DE UM CORPO. QUANTO MAIS QUENTE A ÁREA MAIS CALOR ELA IRRADIA. O QUE É CALOR ?

**PERGUNTA**



OS JACARÉS SÃO **PECILOTÉRMICOS**, ISTO É, A TEMPERATURA DE SEUS CORPOS VARIAM DE ACORDO COM O AMBIENTE. O QUE É TEMPERATURA?

**PERGUNTA**

**SEVEN**

PUBLICAÇÕES ACADÊMICAS  
2023



# **PISTA: Descubra a palavra**



**JOGO PARA O ENSINO DE FÍSICA  
TÉRMICA PARA O SÉTIMO ANO**

---

## **Manual do Professor**

Araceli Felicia Fernandes Pereira Alves  
Prof. Dr. Estaner Claro Romão



## APRESENTAÇÃO

Caro professor,

O jogo Pista foi desenvolvido com o propósito de trabalhar os objetos de conhecimento “Formas de propagação de calor” e “Equilíbrio termodinâmico e vida na Terra” que fazem parte da Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

PISTA é um jogo de tabuleiro inspirado no jogo perfil, possui fichas com temas que foram escolhidos de acordo com as habilidades apresentadas pela BNCC e também com as sugestões de livros didáticos do Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD).

Esse jogo tem como propósito apoiar o ensino de física térmica para os anos finais do ensino fundamental. A aplicação do jogo também tem como intenção desenvolver algumas competências nos alunos, como: resolução de problemas, autonomia, responsabilidade, respeito, cooperação e valorização do conhecimento

Para explicar as instruções para a aplicação do jogo Pista foi elaborado essa cartilha que é o produto de um estudo realizado no Programa de Mestrado Profissional em Projetos Educacionais de Ciências.



## INTRODUÇÃO

No Brasil, o ensino da Física, não tem sido prazeroso, instigador de curiosidade ou criativo, afetando o interesse e o aprendizado da Física (RODRIGUES; TEIXEIRA, 2011). Quando se verificam, as aulas de Física faltam questionamentos, interação e curiosidade. Provavelmente por pensarem que a Física é distante da sua realidade, com seus termos técnicos e fórmulas, nota-se o desinteresse e inibição em participar da aula (FAVARETTO, 2017).

Junto a isso soma-se o fato da implementação Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que regulamentou o ensino básico trazendo uma reorganização nos currículos escolares. Determinando a mudança de um currículo que era habitualmente desenvolvido de forma linear, para um em espiral. Assim alguns conteúdos de Ciências, antes contemplados no nono ano, agora fazem parte do currículo de todos os anos finais do ensino fundamental.

Nos sétimo ano temos o conteúdo de Física Térmica nele os estudantes possuem dificuldades: como a confusão entre os termos calor e temperatura, modos de transmissão de calor e além de dificuldades com terminologias como "isolante térmico" (TEIXEIRA, 2017). Por essa razão os objetos de conhecimento escolhidos para serem trabalhados neste jogo foram, "formas de propagação de calor" e "equilíbrio termodinâmico e vida na Terra".

Neste jogo espera-se que o estudante: entenda a definição do que é um termômetro e como ele funciona; diferencie as escalas termométricas e identifique seus criadores; compreenda dilatação e contração térmica; diferencie as formas de propagação de calor; entenda a justificativa do uso de materiais isolantes e condutores; entenda o funcionamento de equipamentos como geladeira, garrafa térmica, aquecedor solar, fogão solar e micro-ondas.



### **SUGESTÃO DE PÚBLICO ALVO:**

- Alunos do 7º ano que estão iniciando os estudos no eixo temático matéria e energia.
- Alunos do 8º ano que precisam revisar os objetos de conhecimento do ano anterior em relação ao eixo temático matéria e energia.
- Alunos dos 7º e 8º anos com dificuldades na compreensão do conteúdo estudado.

### **PORQUE TRABALHAR COM O JOGO:**

- Aborda os temas de Física térmica através do lúdico.
- Material alternativo para trabalhar os conceitos de termologia e termodinâmica.
- Elaborado de acordo com as habilidades da BNCC.

### **BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR**

#### **OBJETOS DE CONHECIMENTO:**

- Formas de propagação do calor.
- Equilíbrio termodinâmico e vida na Terra.

#### **HABILIDADES:**

• (EF07CI02) Diferenciar temperatura, calor e sensação térmica nas diferentes situações de equilíbrio termodinâmico cotidianas.

• (EF07CI03) Utilizar o conhecimento das formas de propagação do calor para justificar a utilização de determinados materiais (condutores e isolantes) na vida cotidiana, explicar o princípio de funcionamento de alguns equipamentos (garrafa térmica, coletor solar etc.) e/ou construir soluções tecnológicas a partir desse conhecimento.

(EF07CI04) Avaliar o papel do equilíbrio termodinâmico para a manutenção de vida na Terra, para o funcionamento de máquinas térmicas e em outras situações cotidianas.



## O JOGO PISTA

### Orientações:

**PARTICIPANTES:** Até 5 participantes

### COMPONENTES DO JOGO ( MATERIAIS):

- 1 tabuleiro
- 40 cartas que podem ser de papel cartão, cartolina ou outro tipo de papel.
- As cartas contem uma palavra chave que deve ser descoberta, para isso existem 5 dicas para o jogador adivinhar.
- 5 cartões vermelhos que indicará o número de dicas que já foram lidas.
- 5 cartões azuis para palpites.

**OBJETIVO DO JOGO:** Chegar no final da trilha do tabuleiro primeiro.

### COMO JOGAR:

- Os jogadores decidem entre si quem começará o jogo e esse deve pegar a primeira ficha da pilha.
- O jogador da sua direita escolhe um número de 1 a 5 e em seguida coloca um cartão vermelho em cima do Tabuleiro.
- A dica com o número escolhido pelo jogador é lida em voz alta, após a leitura da dica o jogador que escolheu tem direito a dar um palpite dizendo em voz alta qual a palavra ele pensa estar na ficha.



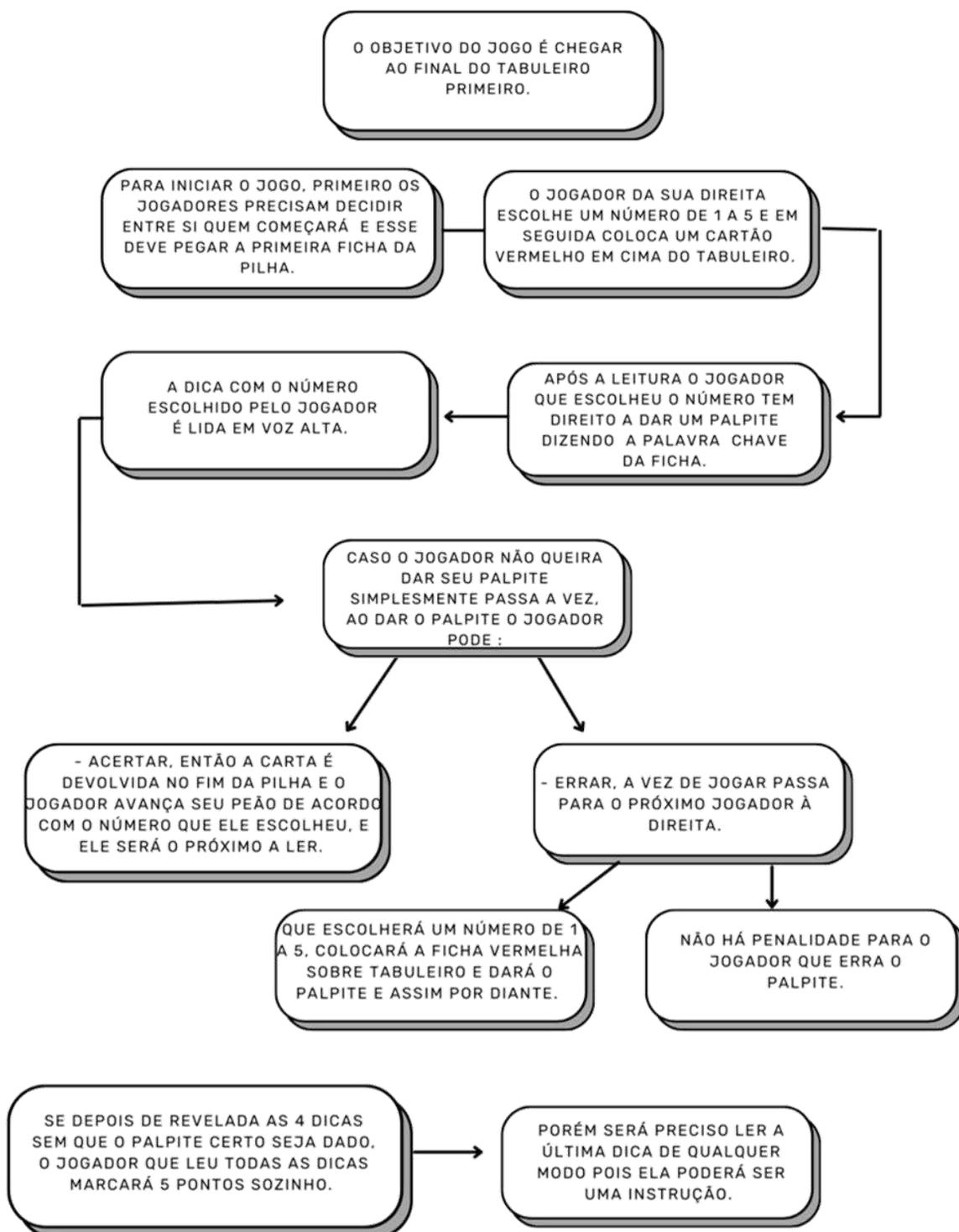
- Caso o jogador não queira dar seu palpite simplesmente passa a vez, ao dar o palpite o jogador pode acertar ou errar.
- Se acertar a carta é devolvida no fim da pilha e o jogador avança os peões de acordo com o número que ele escolheu, e ele será o próximo a ler.
- Se errar, a vez de jogar passa para o próximo jogador à direita que fará o mesmo que anterior, escolherá um número de 1 a 5 colocará a ficha vermelha sobre tabuleiro e dará o palpite e assim por diante não há penalidade para o jogador que erra o palpite.
- Se depois de revelada as 4 dicas sem que o palpite seja dado, o jogador que leu todas as dicas marcará 5 pontos sozinhos, porém será preciso ler a última dica de qualquer modo pois ela poderá ser uma instrução.

## **REGRAS**

- Às vezes ao escolher um número o jogador pode receber uma instrução em vez de uma dica, as principais instruções são:
  - perca a vez, o jogador perde o direito de responder e a jogada passa para o próximo jogador;
  - avance ou volte espaços, o jogador vai avançar ou recuar o número de espaços mencionados mas não perde o direito de dar a resposta;
  - um palpite a qualquer hora, o jogador recebe uma ficha azul que permite dar um palpite imediatamente antes da jogada de qualquer outro participante ao longo de todo jogo;
  - escolha um jogador para voltar o número de espaços, a escolha é livre.



## COMO JOGAR O JOGO DA PISTA





## CONSIDERAÇÕES

Com as mudanças dos currículos acontecendo observamos que são necessárias novas formas de ensinar, utilizar metodologias ativas e no caso do Ensino Fundamental o ensino por ludicidade pode ser uma boa estratégia.

A BNCC propõe que o estudante precisa desenvolver ao longo de todo o ensino básico além das habilidades, as competências. Pensando nisso, o jogo pista foi desenvolvido para apoio no ensino de Física térmica para o sétimo ano do Ensino Fundamental.

Destacamos a importância do professor como mediador, principalmente nas primeiras partidas, para solucionar dúvidas sobre as regras e para resolver problemas de participação e interação.



## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2017. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)

FAVARETTO, D. V. Construção e aplicação de um jogo de tabuleiro para o ensino de Física. Dissertação (mestrado), Universidade Federal de São Carlos. Sorocaba, 2017.

RODRIGUES, M. A; TEIXEIRA, F. M. O ensino de física nas séries iniciais do Ensino fundamental na Rede Municipal de Ensino do Recife segundo os seus docentes. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 33, n. 4, 2011. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-1172011000400013&script=sci\\_abstract&tlng=PT](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-1172011000400013&script=sci_abstract&tlng=PT) Acesso em: 30 abr. 2020.

TEIXEIRA, M. H. G. O FOGÃO/FORNO SOLAR NO ENSINO FUNDAMENTAL: a física enculturada e contextualizada. Revista Ensino Interdisciplinar, v. 3, nº. 09, 2017.

# APÊNDICE A

1. ADOTOU COMO ZERO A TEMPERATURA MAIS BAIXA POSSÍVEL
2. **AVANCE UM ESPAÇO.**
3. ESCOLHA UM JOGADOR PARA VOLTAR DOIS ESPAÇOS.
4. FOI FÍSICO-MATEMÁTICO E NASCEU NA IRLANDA.
5. **PERCA SUA VEZ.**

WILLIAM THOMSON

1. TAMBÉM FOI CONHECIDO COMO LORD KELVIN
2. CRIOU UMA ESCALA QUE É CHAMADA DE ESCALA ABSOLUTA
3. CRIOU UMA ESCALA QUE NÃO É DESCRITAS POR "GRAUS".
4. **AVANCE DOIS ESPAÇOS.**

CRIOU UMA ESCALA DE TEMPERATURA QUE NÃO TEM VALORES NEGATIVOS.

WILLIAM THOMSON

1. INDICA A TEMPERATURA
2. É UM INSTRUMENTO DE MEDIDA
3. PODE SER ANALÓGICO, DIGITAL OU INFRAVERMELHO
4. **PERCA A VEZ**
5. O TERMOSCÓPICO DE GALILEU FOI CRIADO ANTES DESSE INSTRUMENTO

TERMÔMETRO

1. **AVANCE TRÊS ESPAÇOS**
2. MUITO USADO NAS CLÍNICAS E POR METEOROLOGISTAS
3. FUNCIONA BASEADO NA DILATAÇÃO E CONTRAÇÃO TÉRMICA.
4. **ESCOLHA UM JOGADOR PARA VOLTAR UM ESPAÇO.**
5. **ESTÁ RELACIONADO A TEMPERATURA.**

TERMÔMETRO

1. AQUECE ALIMENTOS MUITO RÁPIDO
2. **AVANCE 2 ESPAÇOS**
3. FOI DESCOBERTO POR UM ACASO EM UM LABORATÓRIO.

AQUECE POR RADIAÇÃO

4. ELETROMAGNÉTICA GERADAS POR MAGNETRON.
5. **PERCA A VEZ**

MICRO-ONDAS

1. **AVANCE 1 ESPAÇO.**

APARELHO QUE NÃO EMITE CALOR, MAS GERA MICRO-ONDAS DE CALOR.

3. OS PRIMEIROS APARELHOS PARECIAM GELEDEIRAS.

SUAS FAZEM AS

4. MOLÉCULAS DE ÁGUA, AÇÚCAR E GORDURA VIBRAREM.
5. OS LÍQUIDOS EM SEU INTERIOR, FICAM SUPERAQUECIDOS.

MICRO-ONDAS

1. TRANSFORMAM ENERGIA TÉRMICA EM ENERGIA MECÂNICA.
2. **NÃO TEM 100% DE EFICIÊNCIA.**

PODEM SER MOTORES A VAPOR OU DE COMBUSTÃO INTERNA.

4. **PERCA A VEZ**
5. A PRIMEIRA FOI INVENTADA POR UM GREGO NO SÉCULO 1

MÁQUINAS TÉRMICAS

SEU GRANDE DESENVOLVIMENTO OCORREU NA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL.

2. **AVANCE 3 ESPAÇOS.**

MÁQUINAS QUE PRECISAM RECEBER CALOR.

4. **ESCOLHA UM JOGADOR PARA VOLTAR 2 ESPAÇOS**
5. NESSAS MÁQUINAS UMA PARTE DA ENERGIA É DISSIPADA NA FORMA DE CALOR.

MÁQUINAS TÉRMICAS

1. **AVANCE 2 ESPAÇOS**

MATERIAIS QUE DIFICULTAM A TRANSMISSÃO DE CALOR

3. SÃO CONSIDERADOS MAUS CONDUTORES DE CALOR
4. OS MELHORES EXEMPLOS SÃO AS MADEIRAS, PLÁSTICOS E BORRACHAS.
5. **PERCA A VEZ.**

ISOLANTES

1. MATERIAIS QUE POSSUEM POUCA CONDUTIBILIDADE TÉRMICA.
2. **ESCOLHA UM JOGADOR PARA VOLTAR 1 ESPAÇO.**
3. SÃO MATERIAIS COMO OS QUE FORMAM OS CABOS DAS PANEIS.
4. **AVANCE 3 ESPAÇOS.**
5. IMPEDEM OS CORPOS DE ATINGIREM EQUILÍBRIO TÉRMICO.

ISOLANTES

1. **AVANCE 3 ESPAÇOS**
2. TIPO DE PROPAGAÇÃO DE CALOR.

PROPAGAM O CALOR POR MEIO DE ONDAS ELETROMAGNÉTICAS

4. **PROPAGAÇÃO POR MEIO DE RADIAÇÃO.**
5. PROPAGAÇÃO QUE NÃO DEPENDE DE MEIO MATERIAL

IRRADIAÇÃO

1. **PERCA A VEZ**
2. **ESCOLHA UM JOGADOR PARA VOLTAR 1 ESPAÇO**

PROCESSO PELO QUAL A LUZ E CALOR DO SOL CHEGAM A TERRA

4. SEU PRINCIPAL TIPO É A RADIAÇÃO INFRAVERMELHA.
5. PROPAGAÇÃO DE CALOR QUE PODE OCORRER NO VÁCUO.

IRRADIAÇÃO

1. **AVANCE 3 ESPAÇOS**
2. UTILIZADA EM NOSSA CASA PARA PRESERVAR ALIMENTOS
3. RESFRIA OS ALIMENTOS PRINCIPALMENTE POR CONVECÇÃO.
4. APARELHO QUE UTILIZA FORMAS DE PROPAGAÇÃO DE CALOR PARA FACILITAR NOSSA VIDA.
5. MANTEM SUA TEMPERATURA INTERNA POR VOLTA DE 4°C.

GELADEIRA

1. ESCOLHA UM JOGADOR PARA VOLTAR 1 ESPAÇO.

É FEITA DE MATERIAL ISOLANTE E IMPEDE A PROPAGAÇÃO DE CALOR.

3. MANTEM OS LÍQUIDOS GELADOS POR MAIS TEMPO.
4. **AVANCE 2 ESPAÇOS.**
5. FORMADA POR UM RECIPIENTE DE VIDRO ESPELHADO, COM PAREDE DUPLA.

GARRAFA TÉRMICA

1. **PERCA A VEZ**
2. **ESCOLHA UM JOGADOR PARA VOLTAR 1 ESPAÇO.**
3. DENTRO DELA É CRIADA CORRENTES DE CONVECÇÃO PARA MANTER O AR RESFRIADO.
4. FOI INVENTADO POR VOLTA DE 1850
5. FUNCIONA EM CICLOS, USANDO GÁS REFRIGERANTE EM UM CIRCUITO FECHADO.

GELADEIRA

1. OBJETO UTILIZADO PARA MANTER A TEMPERATURA DOS LÍQUIDOS EM SEU INTERIOR.
2. FAZ COM QUE BEBIDAS QUENTES DEMOREM PARA ESFRIAR
3. FOI CHAMADA DE VASO DE DEWAR.
4. **PERCA A VEZ**
5. **AVANCE 2 ESPAÇOS.**

GARRAFA TÉRMICA

# APÊNDICE A

1. PODE SER UMA CAIXA TÉRMICA COM 2 TAMPAS UMA DE VIDRO E UMA REFLETORA.
2. SEU FUNCIONAMENTO OCORRE PELO PROCESSO DE IRRADIAÇÃO.
3. **AVANCE 3 ESPAÇOS.**
4. SUA FONTE DE CALOR É O SOL.
5. SUA TEMPERATURA PODE CHEGAR A 150° C.

FOGÃO SOLAR

1. **UM PALPITE A QUALQUER HORA.**
2. É UMA TECNOLOGIA SUSTENTÁVEL
3. TRANSFORMA A LUZ SOLAR EM CALOR PARA COZINHAR ALIMENTOS
4. **PERCA A VEZ**
5. PODE SER CASEIRO, FEITA DE UM ESPELHO CÔNCAVO.

FOGÃO SOLAR

1. **AVANCE UM ESPAÇO**
2. É UMA ESCALA MUITO USADA EM LABORATÓRIOS DE PESQUISA.
3. **AVANCE 3 ESPAÇOS**
4. FOI CRIADA TENDO COMO BASE A AGITAÇÃO DAS PARTÍCULAS DE UM CORPO.
5. ESCALA QUE O PONTO ZERO É A TEMPERATURA MAIS BAIXA QUE PODE EXISTIR.

ESCALA KELVIN

1. **ESCOLHA UM JOGADOR PARA VOLTAR 2 ESPAÇOS.**
2. ESCALA COM UNIDADE DE MEDIDA REPRESENTADA PELA LETRA K.
3. ESCALA COM PONTOS DE INTERVALOS SÃO 273 E 373.
4. CRIADA PELO BRITÂNICO WILLIAN THOMSON.
5. É UMA ESCALA ABSOLUTA.

ESCALA KELVIN

1. CRIADA POR UM ENGENHEIRO ALEMÃO.
2. INICIALMENTE A TEMPERATURA DO CORPO HUMANO ERA SEU PONTO FIXO.
3. SNELA O PONTO DE FUSÃO DA ÁGUA É 32°.
4. A UNIDADE DE MEDIDA É O SÍMBOLO DE GRAU (°) SEGUIDO DA LETRA F.
5. **UM PALPITE A QUALQUER HORA.**

ESCALA FAHRENHEIT

1. FOI CRIADA POR DANIEL GABRIEL FAHRENHEIT EM 1724.
2. **PERCA A VEZ.**
3. ESCALA COM INTERVALO DE 32 A 212.
4. **AVANCE 3 ESPAÇOS.**
5. ESCALA UTILIZADA EM POQUISSÍMOS PAÍSES.

ESCALA FAHRENHEIT

1. **ESCOLHA UM JOGADOR PARA VOLTAR 2 ESPAÇOS.**
2. **UM PALPITE A QUALQUER HORA.**
3. NÃO É USADA NO DIA A DIA NOS ESTADOS UNIDOS.
4. UNIDADE DE MEDIDA É O SÍMBOLO DO GRAU (°) E A LETRA C
5. FOI CRIADA POR UM ASTRÓNOMO SUECO.

ESCALA CELSIUS

1. SEUS DOIS PONTOS FIXOS SÃO FUSÃO E EBULIÇÃO DA ÁGUA.
2. O INTERVALO ENTRE SEUS PONTOS FIXOS SÃO 0 E 100.
3. **VOLTE 2 ESPAÇOS.**
4. JÁ FOI CHAMADA DE CENTÍGRADO.
5. ESCALA MAIS UTILIZADA NO MUNDO.

ESCALA CELSIUS

1. FAZ UM CORPO AUMENTAR DE TAMANHO.
2. **PERCA SUA VEZ.**
3. OCORRE QUANDO UM CORPO GANHA ENERGIA TÉRMICA.
4. TEM EFEITO DE AFASTAR AS PARTÍCULAS DE UM CORPO.
5. SEUS EFEITOS PODEM SURTIR NOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS E NOS GASES.

DILATAÇÃO TÉRMICA

1. **UM PALPITE A QUALQUER MOMENTO.**
2. OS AZULEJOS SÃO ASSENTADOS COM ESPAÇOS POR CAUSA DO SEU EFEITO.
3. **AVANCE 3 ESPAÇOS**
4. OCORRE QUANDO A AGITAÇÃO DAS PARTÍCULAS DE UM CORPO ACELERAM.
5. OCORRE QUANDO UM CORPO TEM SUA TEMPERATURA AUMENTADA.

DILATAÇÃO TÉRMICA

1. POUÇOS PAÍSES UTILIZAM SUA ESCALA COMO POR EXEMPLO BELIZE.
2. **AVANCE 3 ESPAÇOS.**
3. COM O AVANÇO DA CIÊNCIA SUA ESCALA ESTÁ CAINDO EM DESUSO.
4. **ESCOLHA UM JOGADOR PARA VOLTAR 2 ESPAÇOS.**
5. NA SUA ESCALA O CORPO HUMANO SÓ APRESENTA FEBRE ACIMA DE 100°.

DANIEL GABRIEL FAHRENHEIT

1. CRIOU UMA ESCALA NA QUAL A ÁGUA O PONTO DE EBULIÇÃO A 212°.
2. FOI UM DOS MAIORES FABRICANTES DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO.
3. **AVANCE 1 ESPAÇO.**
4. INVENTOU OS TERMÔMETROS DE MERCÚRIO.
5. CRIOU UMA ESCALA QUE É USADA NOS EUA

DANIEL GABRIEL FAHRENHEIT

1. UM EXEMPLO DESSA PROPAGAÇÃO É A ÁGUA FERVENDO NO FOGÃO.
2. OCORRE NA ATMOSFERA CRIANDO AS CORRENTES DE CONVECÇÃO DO AR.
3. PROVOCA A MOVIMENTAÇÃO DOS FLUIDOS PARA CIMA QUANDO ESQUENTA E PARA BAIXO QUANDO ESFRIA.
4. **AVANCE 2 ESPAÇOS.**
5. TIPO DE PROPAGAÇÃO DE CALOR RESPONSÁVEL PELA FORMAÇÃO DOS VENTOS.

CONVECÇÃO

1. TIPO DE PROPAGAÇÃO DE CALOR
2. PROPAGAÇÃO DE CALOR QUE OCORRE PRINCIPALMENTE EM LÍQUIDOS E GASES.
3. **PERCA A VEZ**
4. PROVOCA CORRENTES DE CONVECÇÃO.
5. PROPAGAÇÃO QUE OCORRE PELA DIFERENÇA DA DENSIDADE DO MATERIAL.

CONVECÇÃO

1. **PERCA SUA VEZ.**
2. FAZ UM CORPO DIMINUIR DE TAMANHO
3. OCORRE QUANDO UM CORPO PERDE ENERGIA TÉRMICA.
4. TEM EFEITO DE ATRAIR AS PARTÍCULAS DE UM CORPO.
5. SEUS EFEITOS PODEM SURTIR NOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS E NOS GASES.

CONTRAÇÃO TÉRMICA

1. **UM PALPITE A QUALQUER MOMENTO.**
2. OS FIOS E CABOS DOS POSTES POSSUEM UMA FOLGA POR CAUSA DE SEU EFEITO
3. **AVANCE 3 ESPAÇOS**
4. OCORRE QUANDO A AGITAÇÃO DAS PARTÍCULAS DE UM CORPO DIMINUEM.
5. OCORRE QUANDO UM CORPO RESFRIA.

CONTRAÇÃO TÉRMICA

# APÊNDICE A

## 1. PERCA A VEZ

MATERIAIS QUE TRANSMITEM FACILMENTE CALOR DE UM CORPO PARA O OUTRO.

SÃO CONSIDERADOS BONS TRANSMISSORES DE CALOR.

## 4. AVANCE 3 CASAS.

OS MELHORES EXEMPLOS DESSE TIPO DE MATERIAL SÃO OS METAIS

CONDUTORES

## 1. ESCOLHA UM JOGADOR PARA VOLTAR 2 ESPAÇOS.

MOTIVO DA MAIORIA DAS PANELAS SEREM DE METAL.

PRATA, COBRE E ALUMÍNIO SÃO EXEMPLOS DESSES MATERIAIS.

## 4. AVANCE 1 ESPAÇO.

POSSUEM GRANDE CONDUTIBILIDADE TÉRMICA

CONDUTORES

## 1. É UM TIPO DE PROPAGAÇÃO DE CALOR DE CALOR.

## 2. VOLTE 2 ESPAÇOS.

PROPAGAÇÃO DE CALOR QUE OCORRE PRINCIPALMENTE NOS SÓLIDOS.

## 4. DÊ UM PALPITE A QUALQUER HORA.

PROCESSO DE TRANSMISSÃO DE CALOR ENTRE PARTÍCULAS PRÓXIMAS.

CONDUÇÃO

## 1. TAMBÉM CHAMADA DE DIFUSÃO TÉRMICA.

POR CAUSA DESSE PROCESSO AS PANELAS POSSUEM CABOS DE MATERIAIS ISOLANTES.

AS CAIXAS DE ISOPOR IMPEDEM ESSE TIPO DE PROPAGAÇÃO DE CALOR.

MEIO MAIS IMPORTANTE DE TRANSMISSÃO DE CALOR ENTRE OS OBJETOS SÓLIDOS.

PROPAGAÇÃO DE CALOR QUE OCORRE NOS MEIOS MATERIAIS.

CONDUÇÃO

## 1. AVANCE 1 ESPAÇO.

## 2. VOLTE 2 ESPAÇOS

GERALMENTE SÃO INSTALADOS EM TELHADOS.

COMBINA DIFERENTES FORMAS DE PROPAGAÇÃO PARA AQUECER A ÁGUA

NÃO PRECISA DE ENERGIA ELÉTRICA NEM DE COMBUSTÍVEL PARA AQUECER A ÁGUA

AQUECEDOR SOLAR

POSSUI PLACAS DE METAL CHAMADA DE COLETORES.

## 2. ESCOLHA UM JOGADOR PARA VOLTAR 2 ESPAÇOS

POSSUI UM RESERVATÓRIO CHAMADO BOILER DE MATERIAL ISOLANTE

A ÁGUA PASSA PELOS SEUS CONDUTORES E É AQUECIDA POR CONDUÇÃO.

SEUS COLETORES ABSORVE RADIÇÃO INFRAVERMELHA

AQUECEDOR SOLAR

## 1. AVANCE 3 ESPAÇOS.

CONSTRUIU UMA ESCALA QUE SE TORNOU PADRÃO INTERNACIONAL.

## 3. ESCOLHA UM JOGADOR PRA VOLTAR 2 ESPAÇOS.

DEU O NOME DE CENTÍGRADO PARA SUA ESCALA.

FOI ASTRÔNOMO, FÍSICO E GEOFÍSICO.

ANDERS CELSIUS

AVACRIOU A ESCALA QUE É USADA NO DIA A DIA NO BRASIL.

CRIOU ESSA ESCALA EM 1742, E HOJE ELA TEM SEU SOBRENOME.

## 3. PERCA A VEZ

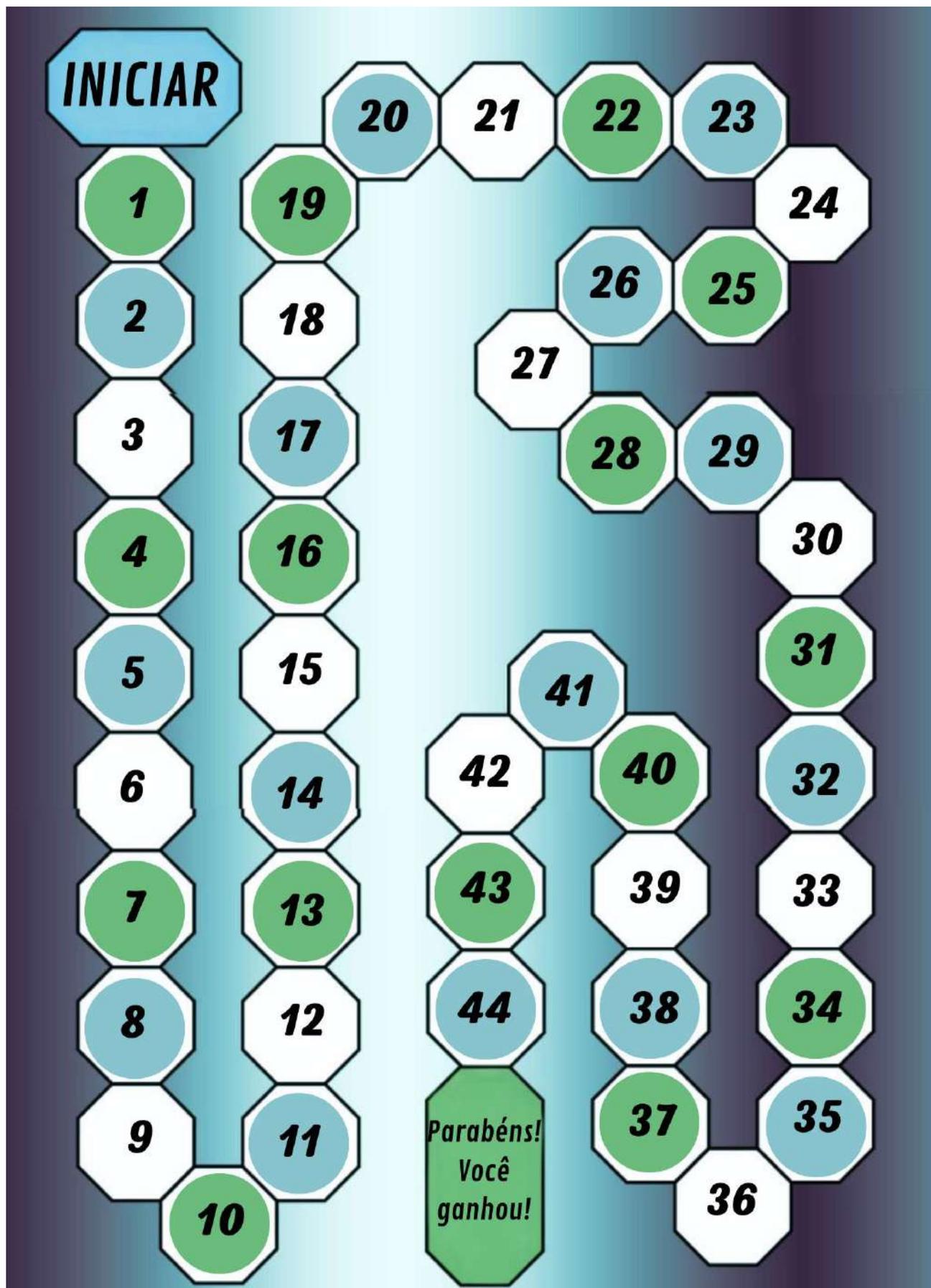
SUA ESCALA TEM UM INTERVALO DE 0 A 100.

NASCEU NA CIDADE DE UPPSALA NA SUÉCIA.

ANDERS CELSIUS



# APÊNDICE B



REALIZAÇÃO:

**SEVEN**  
publications company

ACESSE NOSSO CATÁLOGO!



[WWW.SEVENEVENTS.COM.BR](http://WWW.SEVENEVENTS.COM.BR)

CONECTANDO O **PESQUISADOR** E A **CIÊNCIA** EM UM SÓ CLIQUE.