



**Deborah dos Santos Franco**

PRODUTO

A INFLUÊNCIA DA LINGUAGEM NA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS FÍSICOS: A CONTRIBUIÇÃO DO JOGO DE TABULEIRO “PHYSICOOOL”

Juiz de Fora  
2018

Deborah dos Santos Franco

A INFLUÊNCIA DA LINGUAGEM NA APRENDIZAGEM DE CONCEITOS FÍSICOS: A  
contribuição do jogo de tabuleiro “Physicool”

Produto Educacional apresentado ao Programa de  
Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física,  
polo 24 - UFJF/IF-Sudeste-MG, como parte dos  
requisitos necessários à obtenção do título de Mestre  
em Ensino de Física.

Orientador:  
Prof. Dr. José Roberto Tagliati

Juiz de Fora  
Março 2018

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Franco, Deborah dos Santos.

A influência da linguagem na aprendizagem de conceitos físicos: a contribuição do jogo de tabuleiro "Physicool" / Deborah dos Santos Franco. -- 2018.

92 f. : il.

Orientador: José Roberto Tagliati

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais, ICE/Engenharia. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, 2018.

1. Ensino de Física. 2. Jogo Pedagógico . 3. Linguagem. I. Tagliati, José Roberto, orient. II. Título.

# **A Influência Da Linguagem Na Aprendizagem De Conceitos Físicos: A Contribuição Do Jogo De Tabuleiro “Physicool”**

## **Introdução**

Prezado (a) Professor (a):

Apresentamos aqui uma metodologia que possui a finalidade de auxiliar de forma efetiva no ensino e aprendizado de conceitos importantes na disciplina de Física. Trata-se de um jogo de tabuleiro que visa trabalhar a Física como uma brincadeira, esperando-se uma maior participação e engajamento dos alunos. O jogo é um produto educacional elaborado a partir de uma pesquisa de mestrado no âmbito do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, polo 24 – UFJF/IF-Sudeste-MG.

Tendo a preocupação de ser um produto acessível a professores de Física e Ciências em geral, seguem, nesse apêndice, todas as partes do jogo diagramada em formato A4, a fim de promover uma rápida impressão do mesmo. Segue ainda um segundo tabuleiro na cor branca para facilitar a impressão caso ela seja feita em escalas de cinza.

Sendo assim, segue o tabuleiro original, o tabuleiro branco, o manual do professor e o manual do aluno, as cartas de votação (frente e verso) e 81 cartas de imagem para aqueles que desejarem utilizar a proposta em suas aulas.

Em qualquer situação de reprodução ou aplicação do jogo, os autores devem ser citados.

Por:  
Deborah S. Franco  
José Roberto Tagliati

Tabuleiro Original:



**INSTRUÇÕES**  
 O objetivo do jogo é que os demais jogadores tentem acertar a carta do narrador utilizando as cartinhas de votação. O que deixa o jogo interessante é que a fala do narrador não pode ser óbvia demais para que todos os outros jogadores acertem a carta, nem difícil demais a ponto de ninguém acertar.

**CLASSIFICAÇÃO**  
 • FAZDA ITÁLIA  
 • 14 anos  
 • TEMPO MÉDIO DA PARTIDA: 50 minutos  
 • NÚMERO DE JOGADORES: 4 ou 5 pessoas

**RESOLVA AS PERGUNTAS**  
 • Se todos acertarem a carta do narrador, todos os jogadores andam 2 casas, exceto o narrador...  
 • Se a carta do narrador receber pelo menos 1 voto, ele e quem votou em sua carta andam 2 casas.  
 • Se a carta do narrador não receber nenhum voto, ele não anda.  
 • Toda carta que receber votos, independente de ser a carta correta, o seu jogador anda 1 casa.  
 • O vencedor será quem chegar mais longe.

**DESCRIVENDO**  
 Projeto Adaptação do jogo Oxi Fuelled por Deborah S. Ineco  
 Com orientação do professor Paul Roberto Tugliari  
 Design Gráfico e Diagramação por Camilla Cibrali Mauer  
 INAVES

**INÍCIO**  
 INÍCIO





Manuais explicativos para o aluno e para o professor:

## MANUAL DO PROFESSOR

Preza do Professor,

O jogo Physics cool é uma adaptação de um jogo francês chamado "Dixit", desenvolvido com o produto Educacional do programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPFEF).

O objetivo do jogo é auxiliar de forma expressiva no aprendizado de conceitos importantes da disciplina de Física, como o intuito de contribuir para um melhor entendimento do conteúdo.

O jogo pode ser utilizado como um organizador prévio, como uma ferramenta avaliativa ou como uma forma alternativa para contribuir para o ensino.

É possível adaptá-lo para diversas áreas de Física, ou até mesmo para algum conteúdo específico.

### EXEMPLO DE UM TURNO DO JOGO

Imagine 4 jogadores, A, B, C e D em uma partida.

O jogador A começa sendo o narrador, ele



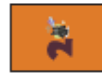
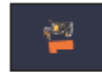
tem 5 cartas de imagem em sua mão mostradas abaixo, escolhe a segunda carta e diz a palavra ENERGIA.

Os demais jogadores também escolhem uma carta de suas mãos e entregam ao narrador, que após embaralhar colocará as cartas viradas para cima.

Os jogadores B, C e D agora precisam tentar

adivinhar qual foi a carta escolhida pelo jogador A. Para isso irão usar as cartas de votação que serão reveladas simultaneamente.

Como pontuar está descrito no tabuleiro.



### DESENVOLVIMENTO

Projeto de Adaptação do jogo Dixit por Deborah S. Franco  
Com orientação do Professor José Roberto Tagliati  
Design Gráfico e Diagramação por Camilla Cabral Mazini



## MANUAL DO ALUNO



### INFORMAÇÕES

- Faixa etária: + 14 anos
- Tempo médio da partida: 50 minutos
- Número de jogadores: 4 ou 5 pessoas

### COMO JOGAR

- Cada jogador iniciará o jogo com as cartas de votação enumeradas de 1 a 4 se tiver quatro jogadores, ou de 1 a 5 no caso de cinco jogadores, com as cores referentes ao seu cientista (bonnec).
- Cada jogador receberá ainda cinco cartas ilustradas.
- Para saber quem iniciará a partida como narrador, usam-se as cartas de votação e quem por sorte tirar o maior valor começa.
- O próximo jogador será sempre o da sua direita.

### ANDAMENTO DO JOGO

- Cada rodada terá um narrador, que irá escolher uma das cartas em sua mão e sem revelar aos outros jogadores sua imagem, irá dizer uma palavra, um conceito físico que ele acredita estar associado à carta.
- Os demais jogadores escolherão uma carta da sua mão que mais se aproxima e representa a palavra dita pelo narrador, e entregará esta carta ao narrador.
- O narrador irá embaralhar as cartas e colocá-las viradas para cima na mesa, enumerando-as.
- O restante dos jogadores devem agora votar secretamente com as cartas de votação, na qual que acredita ter sido a carta do narrador.
- Todos juntos irão revelar sua votação e será realizada a contagem de votos. Não se pode votar em sua própria carta.
- Na próxima rodada, cada jogador deverá comprar uma carta de imagem.

### OBJETIVO DO JOGO

- O narrador tem que ser estratégico para que pelo menos um jogador escolha sua carta. Mas não podendo ser óbvio demais de modo a todos votarem nela.

### PONTUAÇÃO

- Se todo mundo acertar a carta do narrador, todos os jogadores andam 2 casas, exceto o narrador.
- Se a carta do narrador receber pelo menos um voto, ele e os jogadores que votaram em sua carta andam 2 casas.
- Se a carta do narrador não receber nenhum voto, ele não anda.
- Se uma carta receber pelo menos um voto, mesmo não sendo a carta do narrador, o dono da carta votada ainda 1 casa.
- O vencedor será quem chegar mais longe.



### DESENVOLVIMENTO

Projeto de Adaptação do jogo Dixit por Deborah S. Franco  
Com orientação do Professor José Roberto Tagliati  
Design Gráfico e Diagramação por Camilla Cabral Mazini

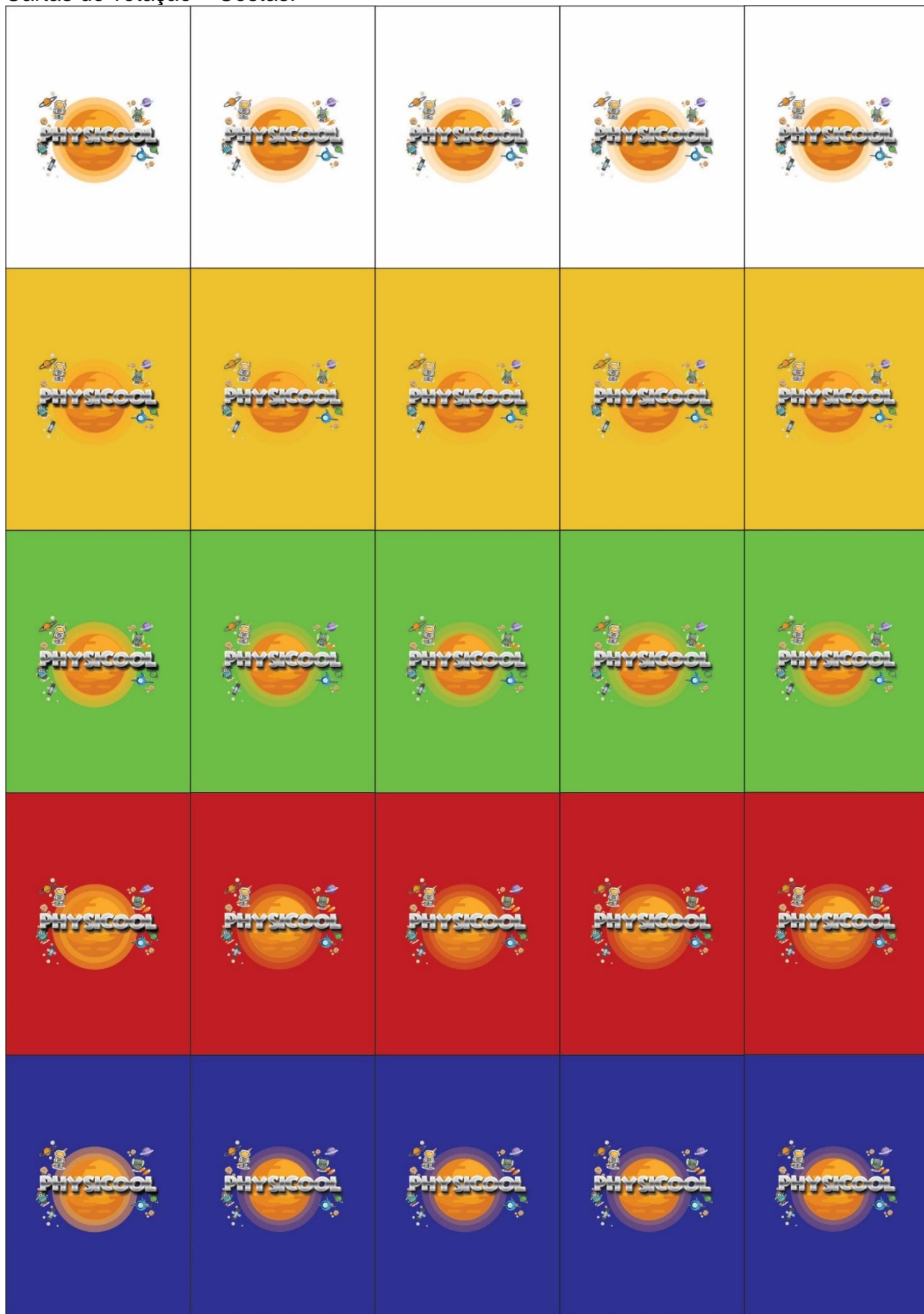


Cartas de votação – Frente:

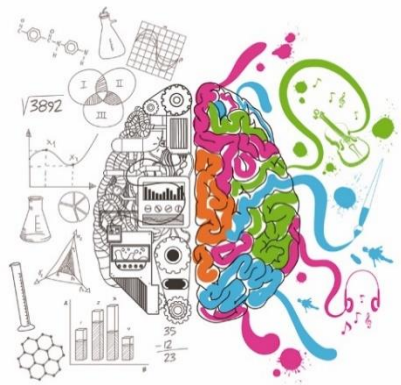




Cartas de votação – Costas:



Cartas de Imagem:



DESIGNED BY FREEPIK.COM



DESIGNED BY FREEPIK.COM



DESIGNED BY FREEPIK.COM



DESIGNED BY FREEPIK.COM



DESIGNED BY FREEPIK.COM



DESIGNED BY FREEPIK.COM



DESIGNED BY FREEPIK.COM

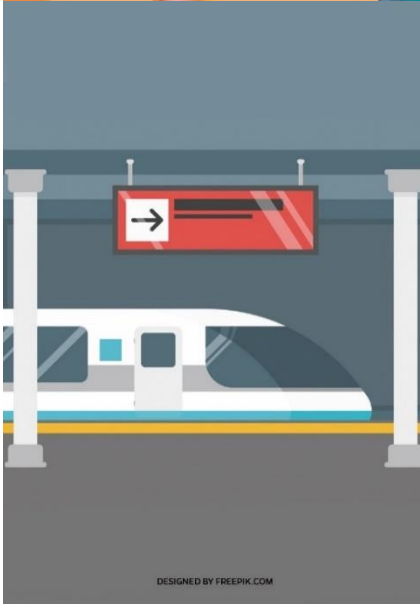
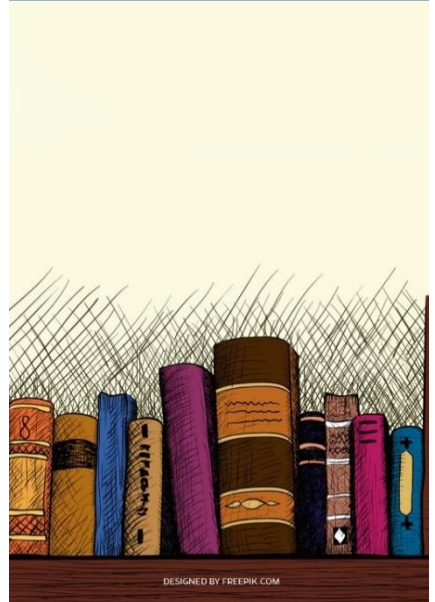
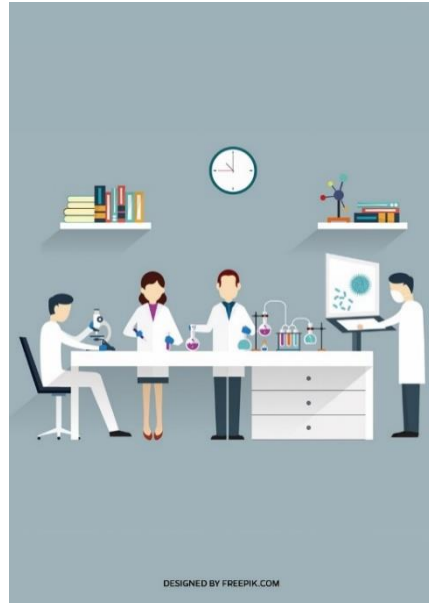


DESIGNED BY FREEPIK.COM



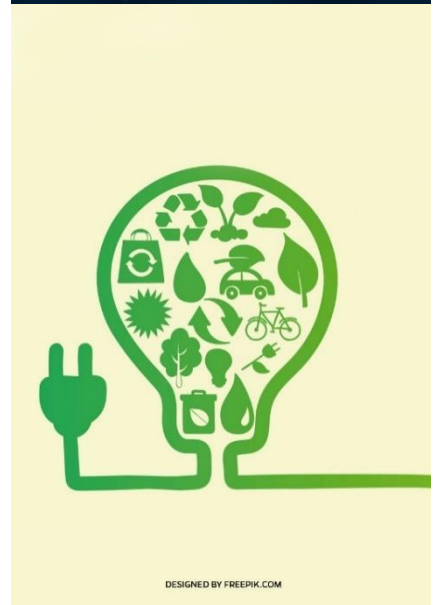
DESIGNED BY FREEPIK.COM

Cartas de Imagem:

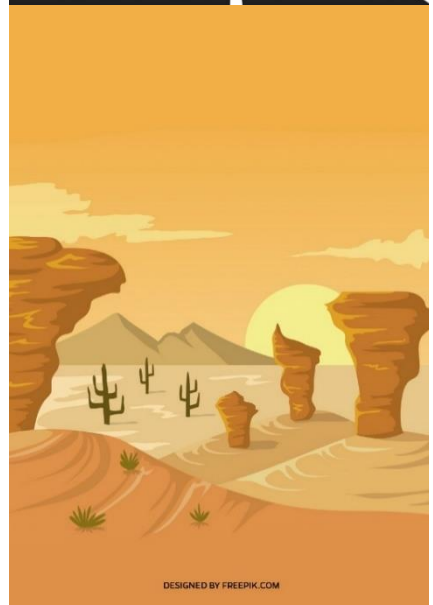




Cartas de Imagem:

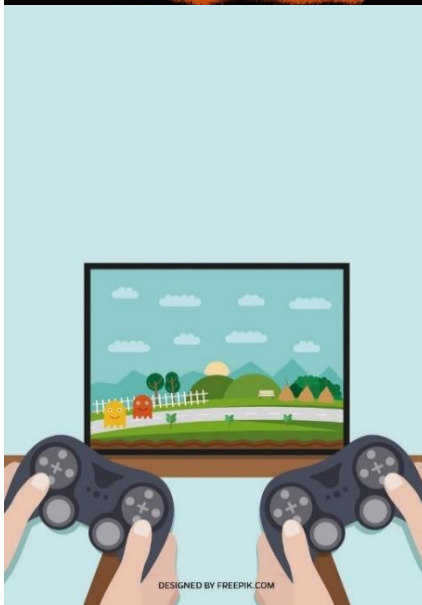
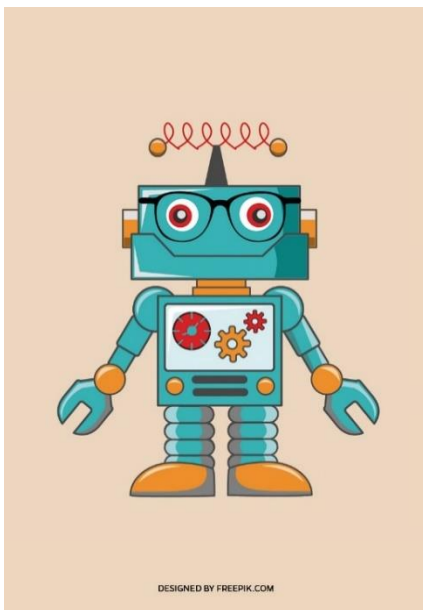


Cartas de Imagem:

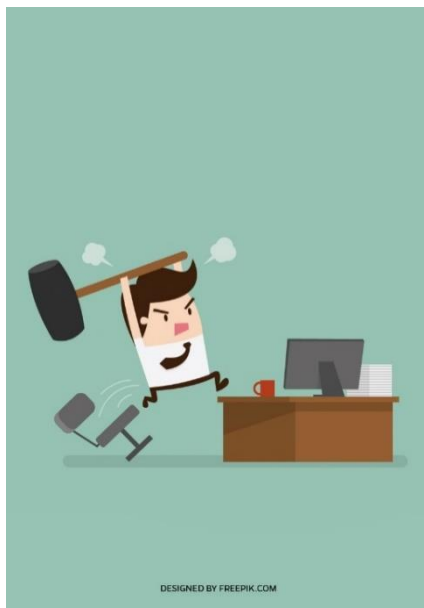
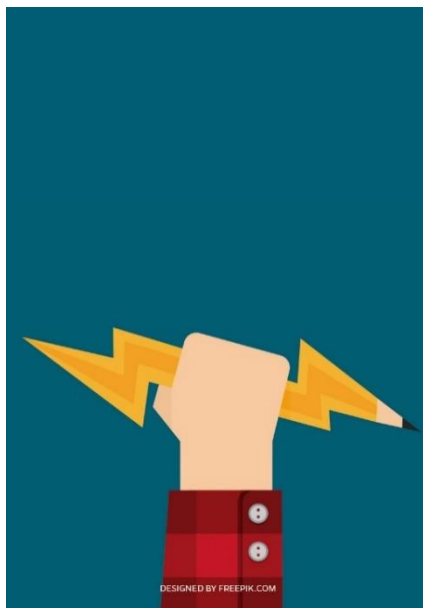
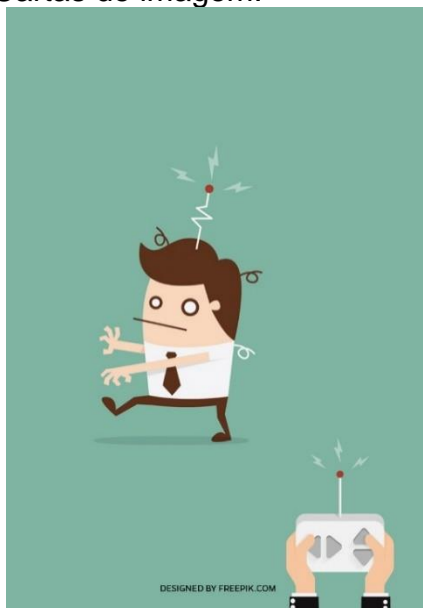




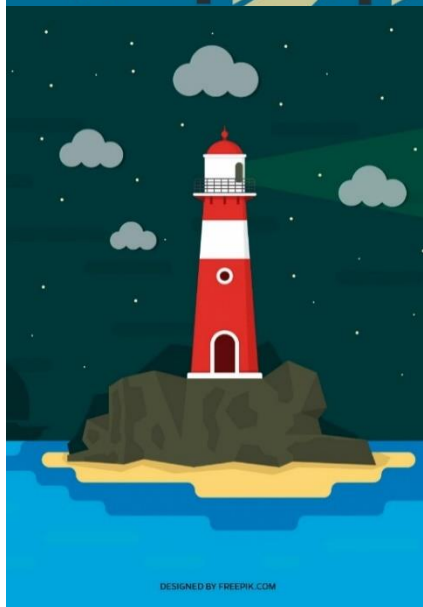
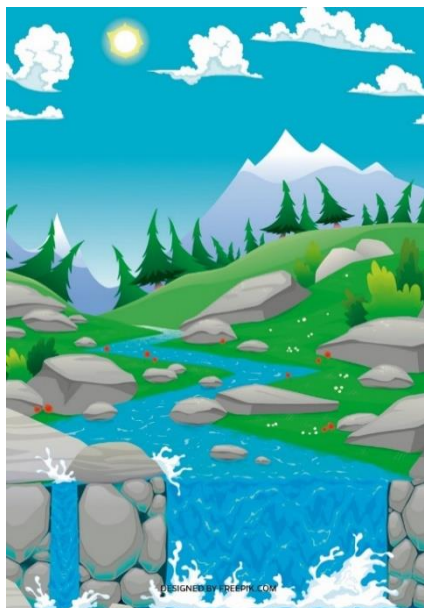
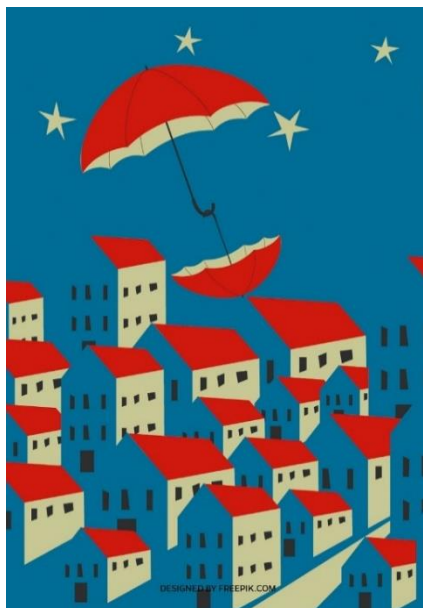
Cartas de imagem:



Cartas de imagem:



Cartas de imagem:

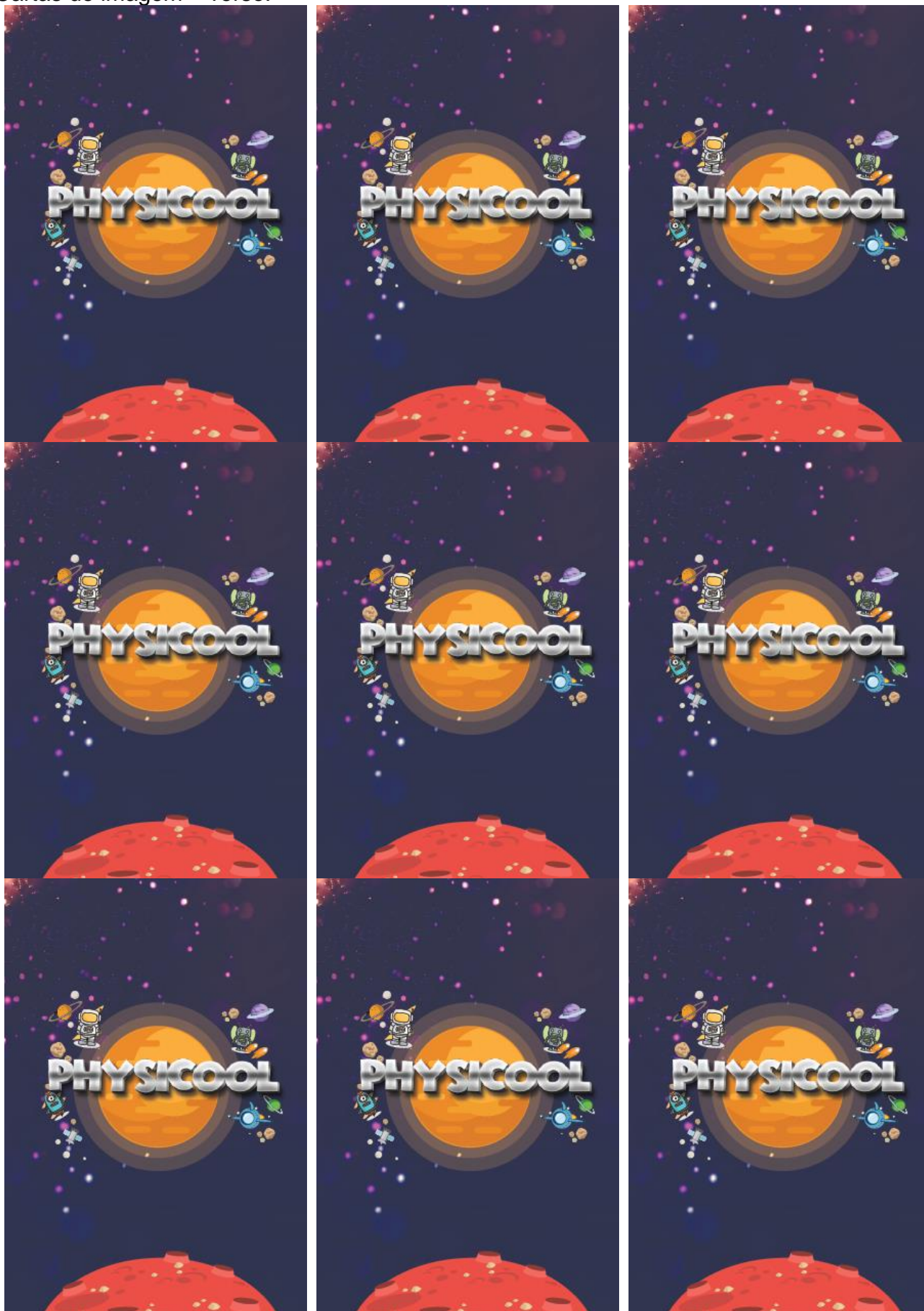




Cartas de imagem:



Cartas de imagem – verso:





## Referências Bibliográficas

ALVES, Paula Portugal. **A experiência de Joule revisitada**. 2008. 95 f. Tese de Doutorado. Faculdade de Ciências e Tecnologia, UNL, Lisboa, 2008.

ANTUNES, Celso. **Inteligências Múltiplas E Seus Estímulos (as)**. Campinas: Papirus Editora, 1998.

\_\_\_\_\_. Como ministrar uma (boa) aula expositiva. **Jogos operatórios**, [ca. 2015]. Disponível em: <<http://www.celsoantunes.com.br/tag/jogos-operatorios/>>. Acesso em: 29 ago. 2017.

ASSIS, Alice; TEIXEIRA, Ode Pacubi Baiarl. **Algumas considerações sobre o ensino e a aprendizagem do conceito de energia**. Bauru: Ciência & Educação, 2003, v. 9, n.1, p. 41-52.

AZZOLIN, Tatiane F.P; ÁVILA, Daniel da Silva; MACKEDANZ, Fernando. O Lúdico Através de Jogos para Aprender e Ensinar Física. In: **II Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica**. Santo Ângelo: URI, 2012. Disponível em: <[http://www.santoangelo.uri.br/anais/ciecitec/2012/resumos/REL\\_EXP\\_PLENARIA/ple\\_exp\\_11.pdf](http://www.santoangelo.uri.br/anais/ciecitec/2012/resumos/REL_EXP_PLENARIA/ple_exp_11.pdf)>. Acesso em: 20 ago. 2017.

BAKHTIN, Mikhail [VOLOCHINOV, V.N]. **Marxismo e filosofia da linguagem: Problemas fundamentais do método sociológico na ciência da linguagem**. São Paulo: HUCITEC, 1981.

\_\_\_\_\_. **Marxismo e Filosofia da Linguagem**. Tradução: Michel Lahud. 6 ed. São Paulo: Hucitec, 2009.

\_\_\_\_\_. **Estética da criação verbal**. Tradução: Maria Ermantina Galvão G. Pereira. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

BARBOSA, João Paulino Vale; BORGES, Antonio Tarciso. O entendimento dos estudantes sobre energia no início do ensino médio. In: **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 23, n. 2, p. 182-217, 2008.

BRAIT, Beth. **Bakhtin: conceitos-chave**. São Paulo: Editora Contexto, 2005.

BRASIL. Lei n. 9. 394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União (DOU), Brasília, 1996 [2017].

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2 ver. rev. Brasília: MEC; CONSED; UNDIME, 2016.

BUCUSSI, Alessandro A. **Introdução ao conceito de energia**. In: Textos de apoio ao professor de Física. Porto Alegre: UFRGS, Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, v. 17, n.3, 2007.

CAVALCANTE, Ricardo Bezerra; CALIXTO, Pedro; PINHEIRO, Marta Macedo Kerr. Análise de Conteúdo: Considerações gerais, relações com a pergunta de pesquisa,

possibilidades e limitações do método. In: **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 24, n. 1. João Pessoa: UFPB, 2014.

CONSTANTE DE PLANCK. **Wikipedia** [20-?]. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/constante\\_de\\_planck#hist.c3.b3ria](https://pt.wikipedia.org/wiki/constante_de_planck#hist.c3.b3ria)>. Acesso em: 27 jul. 2017.

EFEITO THOMSON. **Wikipedia**, [20-?]. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/wiki/efeito\\_termoel%c3%a9trico#efeito\\_thomson](https://pt.wikipedia.org/wiki/efeito_termoel%c3%a9trico#efeito_thomson)>. Acesso em: 25 jul. 2017.

EINSTEIN, Albert; SCHENBERG, Mario. Science Illustrated, edição de abril (1946), [Tradução em português]. In: **Albert Einstein: pensamento político e últimas conclusões**. Brasiliense, 1983.

FARAGO, Catia Cilene; FOFONCA, Eduardo. A análise de conteúdo na perspectiva de Bardin: do rigor metodológico à descoberta de um caminho de significações. In: **Revista Linguagem**, v. 18. Belo Horizonte: UFMG, 2012.

FAUR DE CASTRO CATARINO, Giselle; PESSÔA CAMPELLO QUEIROZ, Glória Regina; MOREIRA XAVIER DE ARAÚJO, Roberto. Dialogismo, ensino de física e sociedade: do currículo à prática pedagógica. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 19, n. 2, 2013.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Mini Aurélio: o dicionário da língua portuguesa**. Curitiba: Positivo, 2001.

FERRI, Kathynne Carvalho Freitas; SOARES, Lívia Maria Araújo. O jogo de tabuleiro como recurso didático no ensino médio: uma contextualização do ensino de química. In: **Anais da Semana de Licenciatura**, v. 1, n. 6, p. 315-327. Jataí: IFG, 2015.

FONSECA JÚNIOR, Wilson Corrêa da. Análise de conteúdo. In: DUARTE, Jorge; BARROS, Antônio (Org). **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. São Paulo: Atlas, 2005

FRANCO, Deborah Santos; GIRON, Emely; TAGLIATI, José Roberto. A Influência Da Linguagem Verbal No Ensino De Física E Seus Conceitos: Do Cotidiano Para A Sala De Aula. In: **XXII Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF)** [Trabalho apresentado]. São Carlos, 2017.

FREITAS, Maria Teresa de Assunção. **Vygotsky e Bakhtin: Psicologia e educação - um intertexto**. São Paulo: Ática, 1994.

GARCIA, Eder R.S.; MAURÍCIO, Luiz Alberto. Evolução do conceito de energia mecânica: aplicando a história da ciência em uma aula de física do ensino médio. In: **INIC 2013** [Anais de Trabalhos Completos]. São José dos Campos: UniVap; FVE, 2013.

GOLDSMITH, Mike. **Albert Einstein e seu universo inflável**. Companhia das Letras, 2002.

GROSSI, Esther. **LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei 9394/96)**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneira, 1994.

\_\_\_\_\_. **Jogos, Brinquedos e a Educação (Org)**. 14. Ed-São Paulo: Cortez, 2011.

KUHN, Thomas A. **A tensão essencial**. Lisboa: Edições 70, 1977.

KUHN, Thomas A. **A estrutura das revoluções científicas**. 1997 São Paulo.

LIMA, José Milton de. **O jogo como recurso pedagógico no contexto educacional**. São Paulo: Cultura Acadêmica; UNESP, 2008.

LOPES, Maria da Glória. **Jogos na educação: criar, fazer e jogar**. 7ª Edição, Cortez São Paulo, 2011.

MELO, Marcos Gervânio De Azevedo. **A Física no Ensino Fundamental: utilizando o jogo educativo "Viajando pelo Universo"**. 2011. 99 f. Dissertação de Mestrado. Lajeado: UNIVATES, 2011.

\_\_\_\_\_. **O Jogo Pedagógico no Ensino de Física**. Curitiba: Editora Appris, 2015.

MENDES, Francisco Amâncio Cardoso. **Física: uma língua (gem)**. 2010. 132 f. Tese de Doutorado. São Paulo: Universidade de São Paulo (USP), 2010.

MOREIRA, Ildeu C. 1905: Um ano miraculoso. In: SBF (Org). **A Física na Escola**, v. 6, n.1, p. 4-11, 2005.

PEREIRA, Ricardo Francisco; FUSINATO, Polônia Altoé; NEVES, Marcos Cesar Danhoni. Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o ensino de física. In: **VII ENCONTRO DE NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**. Florianópolis: ABRAPEC, 2009.

RAMOS, Patrick Luan Pacheco; PONCZEK, Roberto Leon. A evolução histórica dos conceitos de energia e quantidade de movimento. 2010. In: **Caderno de Física da UEFS**, v. 1 e 2, n.9, p. 73-83. Feira de Santana: UEFS, 2011.

ROUBIRA, Jean-Louis. **Dixit**. Pinheiros: Galápagos Jogos, 2013. [Jogo de Tabuleiro].

SILVA, Adriana Aparecida; TAGLIATI, José Roberto. **A Argumentação no Ensino de Física**, 2006.

SILVA, Domiciano Correa Marques da. Constante de Planck. **Brasil Escola**, [2017?]. Disponível em: <<http://brasilecola.uol.com.br/fisica/constante-planck.htm>>. Acesso em: 08 ago. 2017.

SOUZA, Ana Maria dos Santos de; SILVA, Odinei Santos. O desenvolvimento do pensamento e da linguagem. **Web Artigos**, [2011]. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/o-desenvolvimento-do-pensamento-e-da-linguagem/80785>>. Acesso em: 22 mar. 2017.

SOUZA, Solange Jobim e. **Infância e linguagem: Bakhtin, Vygotsky e Benjamin**. Campinas: Papyrus Editora, 2015.

TUCKMAN, Bruce W. et al. **Manual de investigação em educação**: como conceber e realizar o processo de investigação em educação. Lisboa: Serviço de Educação/Fundação Calouste Gulbenkian, 2000.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. A teoria de Planck. In: **Curso de Física Moderna** [20-?]. Disponível em: <[https://www.if.ufrgs.br/tex/fis142/fismod/mod03/m\\_s02.html](https://www.if.ufrgs.br/tex/fis142/fismod/mod03/m_s02.html)>. Acesso em: 13 ago. 2017.

\_\_\_\_\_. O ano miraculoso de Albert Einstein. In: **Curso de Física Moderna** [20-?] Disponível em: <[https://www.if.ufrgs.br/tex/fis142/fismod/mod06/m\\_s03.html](https://www.if.ufrgs.br/tex/fis142/fismod/mod06/m_s03.html)>. Acesso em: 13 ago. 2017.

VALADARES, Eduardo de campos; MOREIRA, Alysson Magalhães. Ensinando física moderna no segundo grau: Efeito fotoelétrico, laser e emissão de corpo negro. In: **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 15, n. 2, p. 121-135. Florianópolis: UFSC, 1998.

VIEIRA, Sumaia et al. A comparison among deductions of the equation  $E = mc^2$ . **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 26, n. 2, p. 93-98. São Paulo: SBF, 2004.

VILLATE, Jaime E. Trabalho e energia. **Documentação para Engenharia e Física (DEF)**, [2017]. Disponível em: <[https://def.fe.up.pt/dinamica/trabalho\\_e\\_energia.html](https://def.fe.up.pt/dinamica/trabalho_e_energia.html)>. Acesso em: 27 jul. 2017.

VOLPATO, Gildo. Jogo e brinquedo: reflexões a partir da teoria crítica. **Educação e sociedade**, v. 23, n. 81, p. 217-226. Campinas: CEDES; UNICAMP, 2002.

VYGOTSKY, Leon S. **Pensamento e Linguagem**. Tradução: Jefferson Luiz Camargo. 2 (1) ed., São Paulo: Martins fontes, 1998 (1987).