

PRODUTO EDUCACIONAL



o jogo das grandezas físicas

Neilson **FERNANDES**
Lázaro **LIMA**
(orientador)



Mossoró – RN
2020



FISGRAN – O jogo das grandezas físicas

Produto Educacional

Neilson Fernandes & Lázaro Lima

Autores

Este é um produto educacional derivado de pesquisas em Ensino de Física e propõe o uso de um jogo para auxílio nas atividades de Física no Ensino Médio, sobre a Termologia. Todos os direitos estão reservados aos seus autores, e por isso é proibida qualquer venda, comercialização, reprodução física ou eletrônica sem autorização prévia.

INSTITUTO DE ENSINO: Universidade Federal Rural do Semi-Árido

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO: Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, polo 9, Mossoró-RN

ÁREA DE CONHECIMENTO: Educação

TÍTULO DO PRODUTO EDUCACIONAL: FISGRAN – O jogo das grandezas físicas

PÚBLICO-ALVO: Alunos do 2º e 3º anos do Ensino Médio

AUTORES: Neilson da Silva Fernandes Junior & Lázaro Luis de Lima Sousa (orientador)

DATA: 08/06/2020

Este Produto Educacional está disponível no site <https://mnpes.ufersa.edu.br/>

Mossoró-RN

Junho de 2020

SUMÁRIO

B1: INTRODUÇÃO	4
B2: JUSTIFICATIVA.....	4
B3: REGRAS DO JOGO	5
B4: PREPARAÇÃO PARA O INÍCIO DO JOGO	6
B5: COMPOSIÇÃO E SIMBOLOGIA DO TABULEIRO DO FISGRAN	7
B6: COMO APLICAR O FISGRAN.....	7
B7: TABULEIRO E CARTAS DO FISGRAN	8
B8: REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	14

FISGRAN - O JOGO DAS GRANDEZAS FÍSICAS

B1: INTRODUÇÃO

Caro jogador, o *FISGRAN – o jogo das grandezas físicas* é uma proposta de jogo educacional de tabuleiro, com características do Ludo e baseado na associação de grandezas físicas e suas unidades. O conteúdo-base é a Termologia. Seu uso possibilita os participantes desenvolver estratégias de resolução de problemas, a socialização entre os alunos, o desenvolvimento da criatividade, do senso crítico e da participação, trazendo contribuições, inclusive, no raciocínio lógico e na memorização dos conceitos de forma lúdica, antes considerados abstratos.

B2: JUSTIFICATIVA

Nas últimas décadas tem-se buscado novas ferramentas pedagógicas para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais próximo da realidade vivenciada pelos alunos, na maioria das vezes as aulas têm se resumido em memorização de fórmulas e regras, tornando-a vazia e monótona, nessa perspectiva faz-se necessário o uso de ferramentas que despertem no aluno a curiosidade e o interesse pelo conteúdo de forma prazerosa e consciente, uma alternativa é a utilização dos jogos educacionais.

Para Vygotsky (1988), a utilização do jogo como instrumento de aprendizagem facilita a compreensão do aluno com relação ao conteúdo contemplado e favorece o trabalho em grupo e a cooperação. Assim, acredita-se que o uso do jogo pode alcançar determinados objetivos, sendo uma alternativa de melhorar o desempenho em conteúdo de difícil aprendizagem.

Os jogos possibilitam a socialização entre os alunos, o desenvolvimento da criatividade, do senso crítico e da participação. Eles são instrumentos portadores de signos, sendo constantemente modificados no decorrer da história, nesse sentido

a interiorização das mudanças produzidas pela cultura influenciam ativamente no desenvolvimento do indivíduo.

B3: REGRAS DO JOGO

Uma carta-desafio contém uma pergunta relacionada a uma grandeza física da Termologia e a sua respectiva resposta, além de trazer os movimentos permitidos em caso de acerto ou erro do crupiê e dos desafiantes da rodada. Em cada rodada o crupiê terá um movimento, enquanto os desafiantes poderão ter movimentos equivalentes ou igual, depende da informação da carta-desafio. O crupiê e os desafiadores serão alternados a cada rodada no sentido horário, deixando o jogo totalmente aleatório.

A cada rodada, um jogador será o crupiê, os jogadores restantes serão os desafiadores. O crupiê pegará uma carta do monte, lerá a pergunta contida lá e dará cinco segundos para cada jogador-desafiante responder. O sentido de resposta é o mesmo sentido de desenvolvimento do jogo, no caso, o horário. A Figura 1 mostra um exemplo de carta desafio.

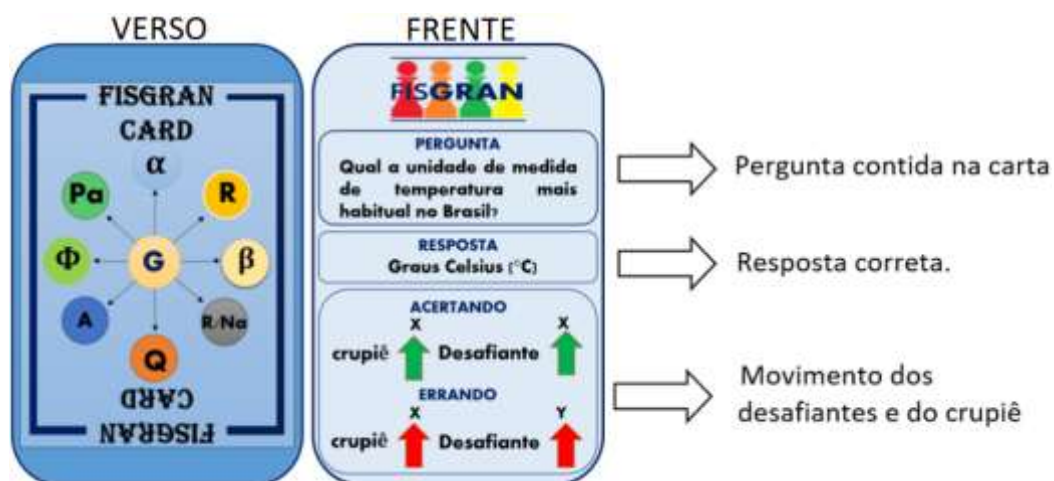


Figura 1: Exemplo de Carta desafio

Ao final da última resposta, o crupiê deverá ler em voz alta a resposta e contabilizar o quantitativo de acertos e erros por jogador. Se os desafiantes tiverem mais acertos, então eles ganharam a rodada e o movimento de todos os jogadores,

inclusive o crupiê, deve seguir a indicação da carta-desafio. Se a maioria dos desafiantes errarem a resposta, então o movimento é outro para todos os jogadores. Desafiantes que não responderem ou responderem fora do tempo serão consideradas respostas erradas. Se não houver vencedor na rodada da vez, então é considerado vencedor o crupiê. Existem, ainda, as cartas-surpresa (Figura 2) que podem dinamizar o jogo e as estratégias. Elas são responsáveis por contribuir com estratégias individuais.



Figura 2: Exemplo de Carta-surpresa

O movimento de um jogador é a ação de mudar o seu pino para a próxima zona permitida do tabuleiro seguindo as orientações da carta-desafio. Se a zona para qual o jogador deverá se movimentar estiver ocupada, então, ele deverá passar a vez, permanecendo imóvel nesta rodada. A rodada só permite um movimento por vez para uma zona permitida de primeira interação.

B4: PREPARAÇÃO PARA O INÍCIO DO JOGO








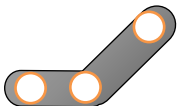
O crupiê pode ser escolhido de forma aleatória, sendo que o próximo jogador a assumir o posto é dado pela rotação no sentido horário. Como sugestão, o crupiê pode ser determinado pela vitória entre uma rodada de par ou ímpar (ou pedra, papel e tesoura) entre jogadores. Previamente, as cartas-desafio devem ser embaralhadas e separadas todas juntas. Elas formarão o monte.

Coloque o tabuleiro entre os jogadores de forma que todos possam movimentar o seu pino. Cada jogador coloca seu pino na extremidade de cada zona. Pronto, o jogo pode começar!

B5: COMPOSIÇÃO E SIMBOLOGIA DO TABULEIRO DO FISGRAN

O jogo FISGRAN é composto por: 1 Tabuleiro do FISGRAN; 4 Pinos; 30 Cartas-desafio; 10 Cartas-bônus e 4 Cartas-punição. O tabuleiro usa simbologias próprias que podem ser identificadas no Quadro 1.

Quadro 1: Simbologia usada no FISGRAN

Nome da Zona	Simbolo	Movimentação
Início do jogo		Ponto de partida dos jogadores.
Buraco de minhoca		O jogador poderá ir para outro buraco negro vazio em qualquer área
Clone		Movimenta-se igual ao crupiê.
Movimento Surpresa		O jogador se movimentará de acordo com o comando da carta-surpresa.
Direção dupla		O jogador poderá escolher para qual direção deseja seguir.
Siga em frente.		O jogador posicionado nessa casa deverá movimentar-se no sentido apontado.
Trilho duplo		O jogador posicionado nessa casa poderá seguir para a próxima casa, ou optar em não se movimentar, independente da resposta.
Trilho triplo		O jogador posicionado nessa casa precisa se movimentar para qualquer uma das casas pertencente ao trilho, independente da resposta.

B6: COMO APLICAR O FISGRAN

Uma vez que os discentes já tenham sido apresentados ao conteúdo, o jogo pode ser aplicado no cenário educativo. Devido ao quantitativo de alunos em uma

turma, o FISGRAN deve ser por 4 discentes por tabuleiro. E como o jogo é dinâmico e portátil, ele pode ser aplicado em uma sala de aula com várias partidas simultâneas. De início o professor fará a separação dos grupos de alunos que participarão da partida. Após essa separação, o professor deverá ler todas as orientações e regras contidas no manual do jogador para que a partida transcorra na melhor maneira possível.

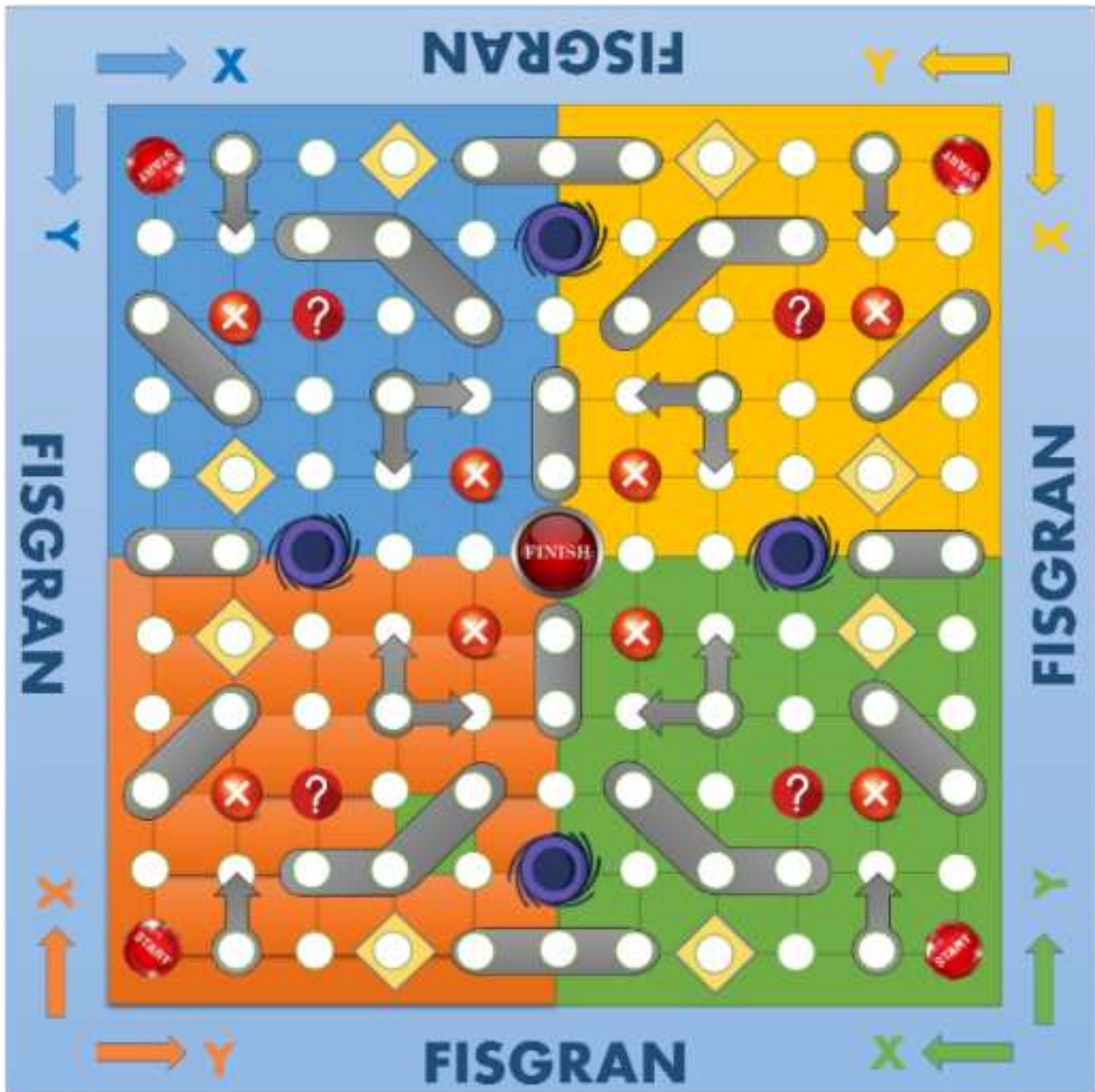
É aconselhado que após as orientações seja realizada uma partida teste. Como forma de verificação da compreensão da dinâmica e das regras do jogo. Após a partida teste, é importante tirar algumas dúvidas, caso ainda necessite.

Após o início do jogo por parte dos alunos, o professor passará entre os grupos observando o andamento das partidas e sobretudo anotando possíveis dificuldades apresentadas pelos alunos acerca dos conteúdos expostos. O professor ao ficar ciente das lacunas apresentadas pelos participantes poderá após a aplicação do FISGRAN revisar os conteúdos destacados. O tempo estimado para a sua realização é de aproximadamente 30 minutos. É o tempo de execução de duas partidas, aproximadamente.

O objetivo do jogo é a socialização discente por meio das relações que o jogo permite entre os participantes, fazendo que eles aprendam uns com os outros e de forma dinâmica e divertida. O jogo pode ser repetido por várias vezes e por diferentes grupos. Após a realização do jogo o professor poderá incentivar a realização de tarefas como forma de verificação de aprendizagem dos alunos referente aos conceitos abordados. No mais, o conteúdo precisa continuar sendo ministrado pelo professor, tendo em vista que o jogo tem seus efeitos prolongados.

B7: TABULEIRO E CARTAS DO FISGRAN

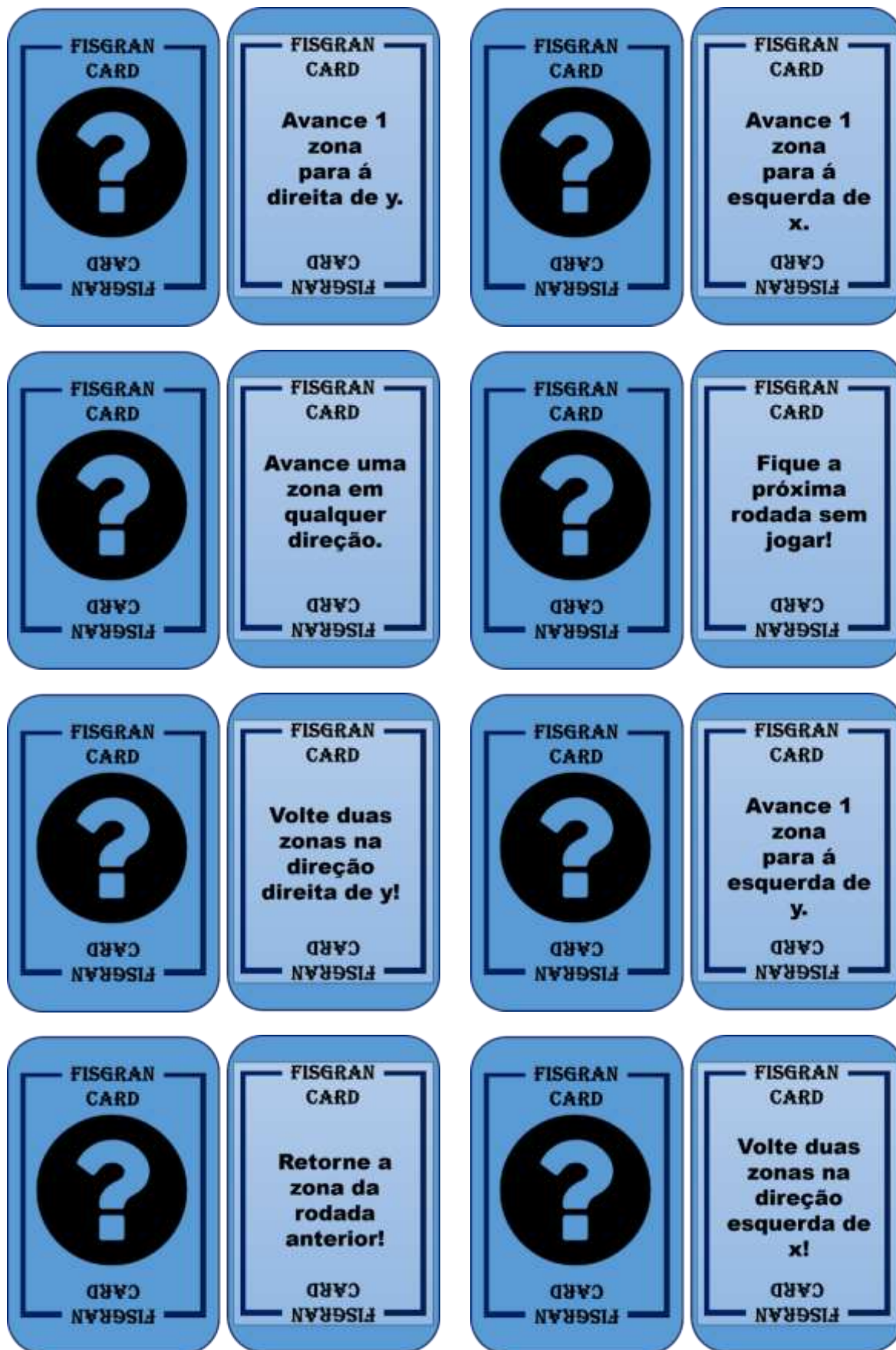
A seguir são mostradas ilustrações do tabuleiro e das cartas para impressão.



Tabuleiro do FISGRAN

Cartas-desafio





Cartas-surpresa

	<p>FISGRAN</p> <p>PERGUNTA Qual a unidade de medida de temperatura mais habitual no Brasil?</p> <p>RESPOSTA Graus Celsius ($^{\circ}\text{C}$)</p> <p>ACERTANDO X crupiê ↑ Desafiante ↑ X</p> <p>ERRANDO X Y crupiê ↑ Desafiante ↑</p>		<p>FISGRAN</p> <p>PERGUNTA As escolas termométricas são utilizadas para medir a temperatura. Qual a unidade de medida de temperatura da escala absoluta?</p> <p>RESPOSTA Kelvin (K)</p> <p>ACERTANDO X crupiê ↑ Desafiante ↑ X</p> <p>ERRANDO Y X crupiê ↑ Desafiante ↑</p>
	<p>FISGRAN</p> <p>PERGUNTA Qual a unidade de medida de temperatura usada nos EUA e na Inglaterra?</p> <p>RESPOSTA Graus Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$)</p> <p>ACERTANDO X Y crupiê ↑ Desafiante ↑</p> <p>ERRANDO X X crupiê ↑ Desafiante ↑</p>		<p>FISGRAN</p> <p>PERGUNTA Calor (Q) é a energia térmica em trânsito entre corpos. Qual a unidade de medida de calor no (SI)?</p> <p>RESPOSTA Joule (J)</p> <p>ACERTANDO Y X crupiê ↑ Desafiante ↑</p> <p>ERRANDO X X crupiê ↑ Desafiante ↑</p>
	<p>FISGRAN</p> <p>PERGUNTA Calor (Q) é a energia térmica em trânsito entre corpos. Qual a unidade de medida de calor no (SI)?</p> <p>RESPOSTA Joule (J)</p> <p>ACERTANDO Y X crupiê ↑ Desafiante ↑</p> <p>ERRANDO X X crupiê ↑ Desafiante ↑</p>		<p>FISGRAN</p> <p>PERGUNTA Qual a unidade de medida mais utilizada para o calor (Q)?</p> <p>RESPOSTA Calorias (cal)</p> <p>ACERTANDO Y Y crupiê ↑ Desafiante ↑</p> <p>ERRANDO Y X crupiê ↑ Desafiante ↑</p>



FISGRAN

PERGUNTA
Dilatação linear (α) corresponde ao aumento do comprimento dos corpos ao serem aquecidos. No (SI) sua unidade de medida é?

RESPOSTA
Graus Celsius a menos ($^{\circ}\text{C}^{-1}$)

ACERTANDO
crupiê Desafiante

ERRANDO
crupiê Desafiante



FISGRAN

PERGUNTA
Dilatação superficial (β) está relacionada ao aumento da área de uma superfície exposta ao calor. Qual a unidade de medida no (SI)?

RESPOSTA
Duas vezes o coeficiente de dilatação linear (2α)

ACERTANDO
crupiê Desafiante

ERRANDO
crupiê Desafiante



FISGRAN

PERGUNTA
A variação do sólido em suas três dimensões é denominada dilatação Volumétrica (V). Qual a unidade de medida do coeficiente de dilatação volumétrica?

RESPOSTA
Três vezes o coeficiente de dilatação linear (3α)

ACERTANDO
crupiê Desafiante

ERRANDO
crupiê Desafiante



FISGRAN

PERGUNTA
Números de mols referem-se a quantidade de matéria de um sistema. A unidade de medida que representa os números de mols é?

RESPOSTA
Mol

ACERTANDO
crupiê Desafiante

ERRANDO
crupiê Desafiante



FISGRAN

PERGUNTA
Qual a unidade de medida de Pressão (P_a) no (SI)?

RESPOSTA
Newton por metro quadrado ($\text{N}\cdot\text{m}^2$)

ACERTANDO
crupiê Desafiante

ERRANDO
crupiê Desafiante



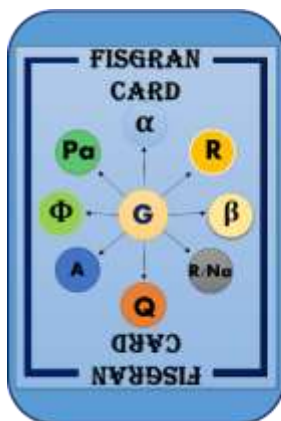
FISGRAN

PERGUNTA
Qual a unidade de medida de pressão da camada de ar que exerce sobre a superfície da terra?

RESPOSTA
Atmosférica (atm)

ACERTANDO
crupiê Desafiante

ERRANDO
crupiê Desafiante



FISGRAN

PERGUNTA
Volume (V) é o espaço ocupado por um corpo. Qual sua unidade de medida no (SI)?

RESPOSTA
Metro cúbico (m^3)

ACERTANDO
crupiê Desafiante

ERRANDO
crupiê Desafiante



FISGRAN

PERGUNTA
A constante dos gases (R) relaciona a quantidade de um gás com a pressão e a temperatura. Qual sua unidade de medida no (SI)?

RESPOSTA
Joule por mol e por Kelvin ($\text{J}\cdot\text{mol}\cdot\text{K}$)

ACERTANDO
crupiê Desafiante

ERRANDO
crupiê Desafiante

FISGRAN CARD

α

Pa R

Φ G β

A Q R/Na

FISGRAN CARD

FISGRAN

PERGUNTA
A constante de Boltzmann (R/Na) tem o nome do físico Ludwig Boltzmann, que fez importantes contribuições para a física. Sua unidade de medida no (SI)?

RESPOSTA
Joule por kelvin (J.K)

ACERTANDO
Y Desafiante X

crupiê ↑

ERRANDO
X Desafiante X

crupiê ↑

FISGRAN CARD

α

Pa R

Φ G β

A Q R/Na

FISGRAN CARD

FISGRAN

PERGUNTA
Comprimento é a grandeza física que expressa a distância entre dois pontos. Qual sua unidade de medida no (SI)?

RESPOSTA
Metro (m)

ACERTANDO
Y Desafiante Y

crupiê ↑

ERRANDO
Y Desafiante X

crupiê ↑

FISGRAN CARD

α

Pa R

Φ G β

A Q R/Na

FISGRAN CARD

FISGRAN

PERGUNTA
Área (A) é representada como um vetor na Lei de Gauss. Qual a unidade de medida de área no (SI)?

RESPOSTA
Metro quadrado (m²)

ACERTANDO
Y Desafiante Y

crupiê ↑

ERRANDO
X Desafiante Y

crupiê ↑

FISGRAN CARD

α

Pa R

Φ G β

A Q R/Na

FISGRAN CARD

FISGRAN

PERGUNTA
Fluxo de calor (Φ) é a quantidade de calor que flui por condução entre dois corpos. Qual a unidade de medida de fluxo de calor no (SI)?

RESPOSTA
Joule por segundo (J.s)

ACERTANDO
Y Desafiante X

crupiê ↑

ERRANDO
Y Desafiante Y

crupiê ↑

FISGRAN CARD

α

Pa R

Φ G β

A Q R/Na

FISGRAN CARD

FISGRAN

PERGUNTA
Densidade (d) expressa a razão entre a massa de um material e o volume por ele ocupado. Qual sua unidade de medida no (SI)?

RESPOSTA
Quilograma por metro Cúbico (kg.m³)

ACERTANDO
X Desafiante Y

crupiê ↑

ERRANDO
Y Desafiante Y

crupiê ↑

FISGRAN CARD

α

Pa R

Φ G β

A Q R/Na

FISGRAN CARD

FISGRAN

PERGUNTA
Massa (m) é a quantidade de matéria presente em um corpo. Qual a unidade de medida de massa no (SI)?

RESPOSTA
Grama (g)

ACERTANDO
X Desafiante Y

crupiê ↑

ERRANDO
Y Desafiante X

crupiê ↑

FISGRAN CARD

α

Pa R

Φ G β

A Q R/Na

FISGRAN CARD

FISGRAN

PERGUNTA
A capacidade térmica (C) é a quantidade de calor que deve ser absorvida ou cedida por um corpo. Qual sua unidade de medida no (SI)?

RESPOSTA
Calorias por grau Celsius (cal. °C)

ACERTANDO
Y Desafiante X

crupiê ↑

ERRANDO
X Desafiante Y

crupiê ↑

FISGRAN CARD

α

Pa R

Φ G β

A Q R/Na

FISGRAN CARD

FISGRAN

PERGUNTA
Calor latente (L) é o tipo de energia associada à mudança de fase de agregação de substância qualquer. Qual sua unidade de medida no (SI)?

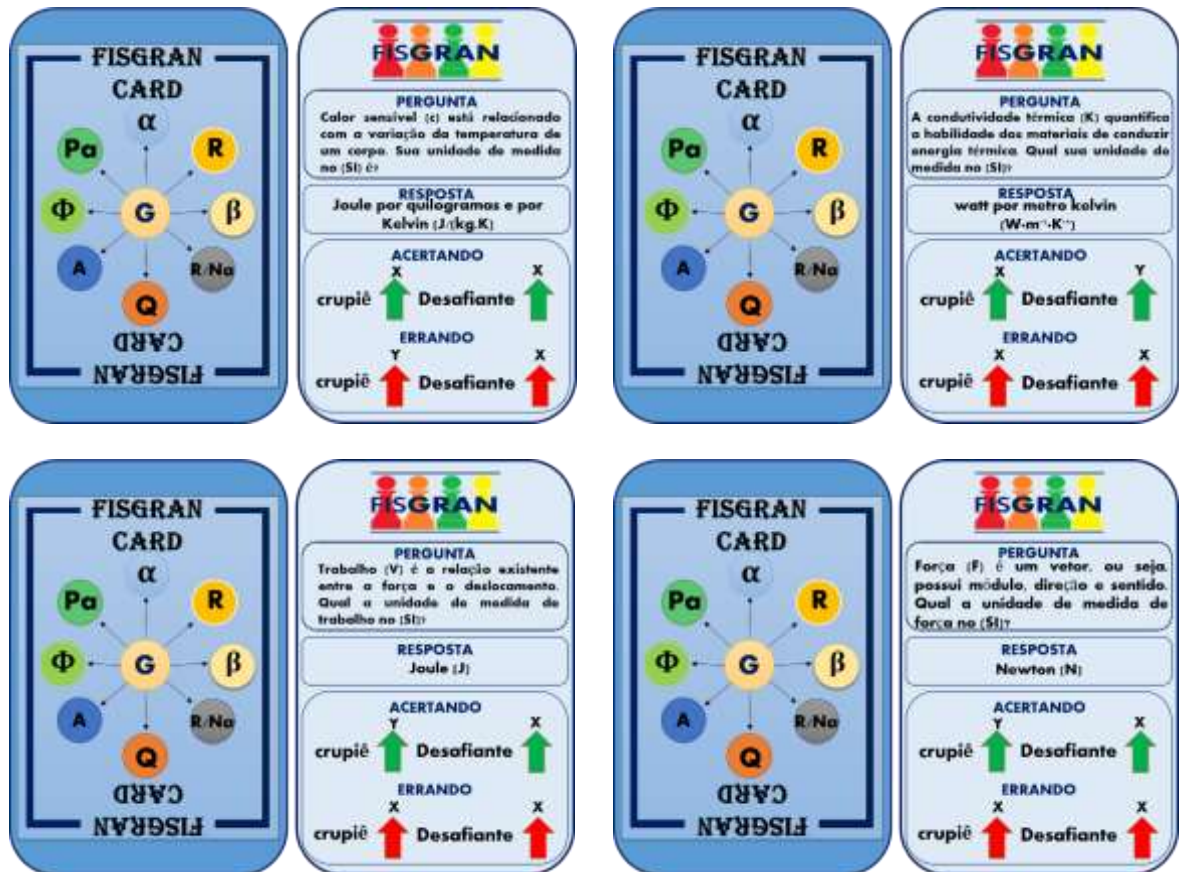
RESPOSTA
Joule por quilogramas (J.kg)

ACERTANDO
X Desafiante X

crupiê ↑

ERRANDO
X Desafiante Y

crupiê ↑



B8: REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DAVID Halliday, ROBERT Resnick e JEARL Walker, Fundamentos de Física – vol.2 (Gravitação, Ondas e Termodinâmica), 9ª. Edição (2011) Editora LTC.

HUIZINGA, J. Homo Ludens – 1938. Tradução de J. P. Monteiro. São Paulo, Perspectiva, 1971.

LIBÂNEO, J. C. Didática. São Paulo: Cortez, 1994.

MOISÉS NUSSENZWEIG, Física Básica, vol. 2, Editora Edgard Blucher, 2000.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 2. ed. Porto Alegre: Martins Fontes, 1988.

FISGRAN - O JOGO DAS GRANDEZAS FÍSICAS

Sobre os autores

NEILSON DA SILVA FERNANDES JUNIOR possui graduação em licenciatura plena em matemática pela Universidade Estadual Vale do Acaraú- UVA. Aluno do Mestrado Nacional profissional no Ensino de Física, do Polo 09, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido. Atualmente é Professor do Instituto Waldemar Falcão-Salesianas e do Colégio Marista de Aracati.

LÁZARO LUIS DE LIMA SOUSA possui graduação em Bacharelado em Física pela Universidade Federal do Piauí, mestrado em Física pela Universidade Federal de Pernambuco e doutorado em Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Atualmente é Professor da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, atuando no curso de graduação Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia e faz parte do corpo docente do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física do polo 9, em Mossoró-RN.

Nosso agradecimento especial à UFERSA pelo apoio à pesquisa em Ensino de Física.