

Caro professor,

A seguinte proposta tem como objetivo auxiliar os professores e alunos no processo de ensino-aprendizagem para o conteúdo de energia mecânica, utilizando metodologias diferentes das comumente utilizadas em nossas escolas. Precisamos pensar em como retirar o aluno da passividade dentro de sala de aula e fazer com que ele produza o próprio conhecimento, afinal está ao seu alcance.

As metodologias ativas são uma grande ferramenta auxiliar neste processo, pois permite aos alunos uma maior autonomia, protagonismo e interação com os colegas.

O *peer instruction*, uma das ferramentas usadas dentro das metodologias ativas, permite a interatividade e a interação. Sua dinâmica que inicia com uma leitura e depois passa para a discussão e aprofundamento dos conceitos estudados, dá a aula um movimento diferente, algo a que não estamos acostumados, criando um ambiente de novidade e uma liberdade de interação e aprendizagem, permitindo ótimas discussões e participação mesmo daqueles alunos tímidos e com dificuldades.

O uso das simulações contribui, e muito, para a interatividade, permitindo aos alunos avançar em suas zonas de desenvolvimento. Aqueles que tem maior dificuldade podem tentar saná-las com um maior tempo de utilização da ferramenta, àqueles que tem maior facilidade, é direcionado para que busquem outras informações ou outras modificações dentro da simulação que permite testar suas hipóteses que não foram propostas nas atividades.

Espero que esta proposta possa auxiliá-lo, e ajuda-lo no avanço do ensino de Física, no conhecimento de novas metodologias e na busca por aulas cada vez melhores.

Produto: Sequência didática para o ensino de energia mecânica

Aula 1 – Pesquisa

A primeira aula tem como objetivo que os alunos pesquisem sobre energia. Este primeiro momento permite, uma interação entre os alunos em que eles vão discutir com os colegas as respostas e o que foi achado na pesquisa. Algumas respostas estão prontas na internet, mas outras o aluno precisará pensar, com base nas respostas encontradas, para decidir e responder, já dando autonomia ao aluno, e claro, ele terá dificuldade.

Vale ressaltar que a pesquisa pode ser adaptada de acordo com a realidade local.

- ✓ O que é energia?
- ✓ Cite pelo menos cinco fontes de energia elétrica.
- ✓ Qual fonte de energia elétrica mais abundante conhecida atualmente?
- ✓ Qual a principal fonte de energia elétrica que abastece a cidade de Vitória?
- ✓ Se houvesse a necessidade de uma usina geradora de energia elétrica na cidade de Vitória, qual seria melhor?

Aula 2 – Discussão da pesquisa

A discussão das repostas é para que o professor possa definir os conceitos corretos e ajudar os alunos a pensar a partir de suas respostas.

Aulas 3 e 4 – Leitura para o *peer instruction*

O texto utilizado nesta aula é do próprio livro, e que o professor pode direcionar dentro de seu livro didático, podendo também, adaptar as questões aos assuntos mais discutidos dentro do livro e de acordo com a importância do local onde está sendo aplicado.

O *peer instruction* é o momento de ação, coisas diferentes sempre atraem a atenção dos alunos. Momento de interação e discussão, permitindo ao aluno assumir o protagonismo.

1. A energia cinética é um tipo de energia mecânica. Essa energia está associada a:

- a) Posição do objeto

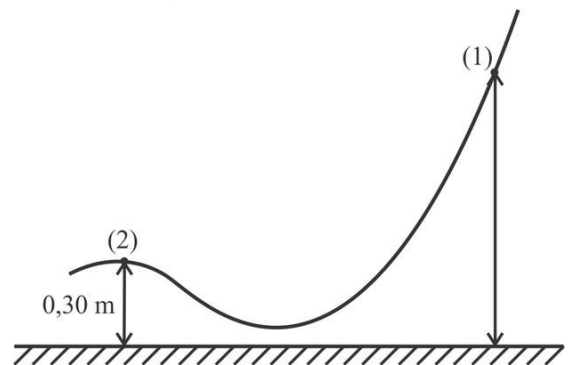
- b) Velocidade do objeto
- c) Aceleração do objeto
- d) Força aplicada no objeto.

2. A energia potencial é um tipo de energia mecânica. Essa energia está associada a:

- a) Posição do objeto
- b) Velocidade do objeto
- c) Aceleração do objeto
- d) Força aplicada no objeto.

3. Considere um objeto passando pelo caminho, conforme figura abaixo. Ele passa pelo ponto 1 com velocidade de 3 m/s. Quais tipos de energia mecânica ele tem no ponto 1?

- a) Somente cinética
- b) Somente potencial gravitacional
- c) Cinética e potencial gravitacional
- d) Nem cinética e nem potencial



4. (G1 - ifsc 2015) Um livro de Física foi elevado do chão e colocado sobre uma mesa. É CORRETO afirmar que a energia utilizada para conseguir tal fato:

- a) Transforma-se em calor durante a subida.
- b) Fica armazenada no livro sob a forma de energia potencial gravitacional.
- c) Transforma-se em energia cinética.
- d) Fica armazenada no corpo sob a forma de energia química.

5. (Ucs 2016 - Adaptada) Um marido, por descuido, esbarra o cotovelo no abajur do criado-mudo, que cai e quebra. Se ele tivesse que culpar diretamente alguma forma

de energia pela queda do abajur, seria a energia

- a) potencial gravitacional.
- b) potencial química.
- c) potencial elástica.
- d) potencial elétrica.

6. (G1 - ifsp 2012) Arlindo é um trabalhador dedicado. Passa grande parte do tempo de seu dia subindo e descendo escadas, pois trabalha fazendo manutenção em edifícios, muitas vezes no alto. Considere que, ao realizar um de seus serviços, ele tenha SUBIDO uma escada com VELOCIDADE CONSTANTE. Nesse movimento, pode-se afirmar que, em relação ao nível horizontal do solo, o corpo de Arlindo:

- a) perdeu energia cinética.
- b) ganhou energia cinética.
- c) perdeu energia potencial gravitacional.
- d) ganhou energia potencial gravitacional.

7. FUVEST – Um ciclista desce uma ladeira, com forte vento contrário ao movimento. Pedalando vigorosamente, ele consegue manter a velocidade constante. Pode-se então afirmar que:

- a) a sua energia cinética está aumentando.
- b) a sua energia cinética está diminuindo.
- c) a sua energia potencial gravitacional está aumentando.
- d) a sua energia potencial gravitacional está diminuindo.

8. (Fmp 2017) Um atleta do salto com vara realiza uma corrida e utiliza uma vara para conseguir ultrapassar o “sarrafo” – termo utilizado para se referir à barra horizontal suspensa, que deve ser ultrapassada no salto.

Considerando que ele ultrapassou o sarrafo com uma velocidade horizontal da ordem de 1 cm/s, tem-se que, após perder o contato com a vara, no ponto mais alto de sua trajetória, a energia mecânica associada ao atleta era

- a) somente cinética
- b) somente potencial elástica
- c) somente potencial gravitacional
- d) somente cinética e potencial gravitacional

9. (G1 - utfpr 2016) Considerando a Física, a palavra TRABALHO tem um significado diferente do que estamos acostumados no nosso dia a dia. Relacionado a esta grandeza física, é correto afirmar que:

- a) quando um halterofilista mantém o peso parado no alto, existe a realização de trabalho.
- b) esta grandeza física é calculada pela razão entre a Intensidade de força e a distância que o objeto percorreu sob a ação da força aplicada.
- c) como conceito físico, pode ser entendido que realizar trabalho implica a transferência de energia de um sistema para outro.
- d) a unidade de medida de trabalho é N.s

Aulas 5 e 6 – Atividade na simulação

A simulação pode ser uma alternativa aos experimentos. Locais onde não há laboratórios experimentais, pode se usar a simulação como alternativa. Neste momento o aluno pode testar suas hipóteses, sem se envergonhar, pois não há pessoas olhando, nem é necessário perguntar no meio de toda a turma.

Atividade para utilização da simulação “Energia na pista de Skate” – Parte 1

- Abra a simulação através do link:

https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-skate-park-basics/latest/energy-skate-park-basics_pt_BR.html

- Vá na seleção identificada como “Intro”
- No botão “massa”, você pode variar a massa do “skatista”. Varie a massa dele e deixe na forma que você achar melhor.
- Coloque o “skatista” no alto da pista, inicie o movimento e observe o que acontece.

Responda as seguintes questões:

1. O skatista irá parar em algum momento? Justifique
2. Se mudarmos a massa do skatista o que irá acontecer com sua velocidade?
3. Verifique sua resposta com o velocímetro da simulação.
4. Este comportamento está de acordo com as suas expectativas? Justifique
5. O que acontece com as energias cinética, potencial gravitacional e mecânica do skatista durante o movimento? Por que isso acontece?
6. Em que pontos da pista as energias serão máximas?
7. Se novamente variarmos sua massa, o que acontece com essas respectivas energias?
8. Verifique sua resposta com o gráfico de barras da simulação
9. Acrescente ideias para melhorar a simulação e a atividade.
10. Tem dúvidas, coloque-as aqui para discutirmos na próxima aula.

Atividade para utilização da simulação “Energia na pista de Skate” – Parte 2

- Abra a simulação através do link:

https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-skate-park-basics/latest/energy-skate-park-basics_pt_BR.html

- Vá na seleção identificada como “Atrito”

- No botão “massa”, você pode variar a massa do “skatista”. Varie a massa dele e deixe na forma que você achar melhor.
- Coloque o “skatista” no auto da pista, inicie o movimento e observe o que acontece.

Responda as seguintes questões:

1. Você acha que ele irá parar em algum momento? Se sim, o que ocasiona sua parada?
2. O que pode ser feito para esse “skatista” parar mais rápido? E mais devagar?
3. Identifique os pontos de máxima energia cinética, potencial e térmica.
4. Se variar a massa o que acontece com as energias cinética, potencial e térmica?
5. Utilize o gráfico de barras para comparar sua resposta.
6. Acrescente ideias para melhorar a simulação e a atividade.
7. Tem dúvidas, coloque-as aqui para discutirmos na próxima aula.

Atividade para utilização da simulação “Energia na pista de Skate” – Parte 3

- Abra a simulação através do link:

https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-skate-park-basics/latest/energy-skate-park-basics_pt_BR.html

- Vá na seleção identificada como “Parque”
- No botão “massa”, você pode variar a massa do “skatista”. Varie a massa dele e deixe na forma que você achar melhor.

- Nessa parte você poderá construir pistas para nosso “skatista”. Construa um “looping”, parecido com o da figura abaixo e coloque o “skatista” para andar.



Fig 1. Looping

1. Cite algumas características da pista que você construiu para que:
 - a. O “skatista” não consiga dar a volta completa no “looping”.
 - b. O “skatista” consiga dar a volta completa no “looping”.
2. Colocando o atrito no máximo, ele conseguirá completar o “looping”?
3. O que pode ser feito para que ele consiga completar o “looping”?
4. Assista o vídeo abaixo e correlacione com a simulação.
<https://www.youtube.com/watch?v=OTcdutlcEJ4>
5. Acrescente ideias para melhorar a simulação e a atividade.
6. Tem dúvidas, coloque-as aqui para discutirmos na próxima aula.

Aula 7 - Refazendo a simulação

Aula necessária para se tirar as dúvidas e passar corretamente os conceitos, para que não haja uma construção errada dos conceitos.

Aula 8 e 9 – Exercícios

Aula de exercícios. É dado um tempo para se fazer cada questão e depois disso resolvido no quadro.

Aula 10 – Trabalho e Potência

Aula expositiva do tema.