



ADAPTANDO OS RECURSOS EDUCACIONAIS DO PERIMETER PARA AULAS ONLINE

Cada professor e professora tem seu estilo. No contexto do ensino a distância, as ferramentas e recursos disponíveis precisam ser modificados. As estratégias a seguir podem ser usadas para adaptar os recursos educacionais do Perimeter para o ambiente virtual:

COMPARTILHANDO INFORMAÇÕES

- Use ferramentas que possibilitem interação em tempo real (por exemplo, Zoom, Google Hangouts etc).
- Faça gravações de voz e vídeo compartilhando a tela do seu computador ou tablet. Existem aplicativos gratuitos para tal.
- Envie apresentações em slides para os estudantes.

DISTRIBUIÇÃO DE ATIVIDADES

- Use o e-mail, programas de compartilhamento virtual de arquivos (por exemplo, Dropbox, Google Docs etc) ou ambientes virtuais de aprendizado para compartilhar tarefas, instruções e atividades com seus estudantes.
- Se você tiver seu próprio site, ele pode ser utilizado para organizar os materiais e atividades.

EXECUÇÃO E RECEBIMENTO DE ATIVIDADES

- Conforme seu contexto escolar, você já deve ter instruções a respeito do recebimento e avaliação das atividades durante a pandemia.
- O formato das atividades (digital ou impresso) dependerá do seu contexto. Certifique-se de que os estudantes sabem o que é requerido.
- Os estudantes podem fazer suas atividades e, por foto ou escâner, enviá-las ao professor.
- Os estudantes podem fazer testes on-line e enviá-los para uma pasta virtual.

RECURSO PI	ATIVIDADE	ANO	TÓPICO CURRICULAR	COMO ADAPTAR PARA O AMBIENTE VIRTUAL
O processo de construção da ciência	Atividade 2 – Por que isso é assim?	Ensino fundamental	Processo de construção da ciência/ modelagem; observação/ inferência; desenvolvimento de habilidades e alfabetização científica.	No lugar de pôr objetos ou imagens nas estações, num primeiro momento envie fotos para os estudantes e peça para que eles as observem e completem os organizadores gráficos de forma individual. Em seguida, peça para que eles entrem em contato com alguns colegas a fim de compartilhar o que foi posto em cada organizador. Os estudantes podem usar diferentes cores para deixar marcada sua contribuição nos diferentes organizadores gráficos.
O processo de construção da ciência	Atividade 3 – O que você vê?	Ensino fundamental	Processo de construção da ciência/ modelagem; observação/ inferência; desenvolvimento de habilidades e alfabetização científica.	Envie a figura com as pegadas para os estudantes e peça que eles compartilhem suas narrativas. O compartilhamento pode ser verbal ou por escrito. Em seguida, peça para que os estudantes discutam as diferentes narrativas e histórias. Discuta as ideias de inferência x observação e como elas são usadas para construir modelos ou histórias a respeito do que vemos.
O processo de construção da ciência	Atividade 6 – Aprofundando o pensamento?	Ensino fundamental/ médio	Processo de construção da ciência / Modelagem; aprofundamento.	Esta atividade pode ser feita de maneira remota com algumas poucas modificações. Envie aos estudantes os links para os vídeos das animações de <i>Alice e Bob</i> e do <i>Minutephysics</i> . Peça que os estudantes respondam as questões. A fim de compartilhar o que cada um deles produziu, peça para que sejam feitas postagens em redes sociais, caso os estudantes se sintam à vontade.
Entendendo o espaço sideral	Atividade 1 – A evolução das estrelas	Ensino fundamental/ médio	Ciclo de vida das estrelas	Esta é uma boa atividade para ser feita (individualmente ou em grupo) ao longo de alguns dias. Dê aos estudantes as imagens do apêndice A. Peça que eles façam a parte 1 e submetam as respostas para você. Em seguida, envie a eles as imagens do apêndice B. Peça para eles responderem a parte 2. Quando os estudantes tiverem terminado, forneça as cartas do apêndice C. Recolha as respostas.
Entendendo o espaço sideral	Atividade 2 – Como encontrar um exoplaneta	Ensino fundamental/ médio	Identificação de exoplanetas através do método do trânsito.	Para fazer esta atividade, os estudantes precisam de alguns materiais: fonte de luz (luminária de mesa ou uma lanterna grande), algumas esferas ou discos com diâmetro menor do que a fonte de luz e um celular com um aplicativo com fotômetro (para Android use, por exemplo, <i>phyphox</i>). Esta atividade funciona bem quando feita de forma interativa: os estudantes fazem e justificam suas previsões; em seguida, fazem a atividade, compartilham seus resultados e modificam suas previsões e hipóteses, se necessário. Envie a folha de atividades para o estudante e oriente que ela seja trabalhada de forma individual ou colaborativa. Confira o que os estudantes estão fazendo, de tempos em tempos.
Entendendo o espaço sideral	Atividade 3 – Faça um passeio pela Via Láctea	Ensino fundamental	Exploração da Via Láctea e localização do Sol.	Esta atividade requer vários materiais que podem ser achados facilmente em casa: bolas de algodão, pequenas bolas, limpadores de cachimbo, tigelas etc. Envie aos estudantes a folha de atividades, peça que eles respondam a parte 1 e compartilhem fotos dos seus modelos. Peça que os estudantes comparem seus modelos entre si. Em seguida, eles podem concluir o restante da atividade.
Entendendo o espaço sideral	Atividade 4 – A história do universo	Ensino fundamental	História do universo e como ele tem mudado ao longo do tempo.	Ao longo de alguns dias, compartilhe as imagens e informações do apêndice E. Peça que os estudantes coloquem as cartas na ordem correta. Oriente-os a enviar uma imagem. Em seguida, peça que todos da sala comparem as diferentes imagens.

RECURSO PI	ATIVIDADE	ANO	TÓPICO CURRICULAR	COMO ADAPTAR PARA O AMBIENTE VIRTUAL
Entendendo o espaço sideral	Atividade 5 – A expansão da Nebulosa do Caranguejo	Ensino fundamental/médio	Uso de razões para medidas e análises do movimento.	Esta é uma ótima atividade para ser realizada individualmente. Há duas versões: a primeira tem nível intermediário; a segunda exige mais do estudante. Envie ao estudante a folha de atividades escolhida por você juntamente com as imagens do apêndice F. Se possível, peça que os estudantes assistam o vídeo “Nebulosa do Caranguejo: 50 anos de expansão” (https://www.youtube.com/watch?v=S5GEQt-ypOI), antes do envio dos trabalhos.
Entendendo o espaço sideral	Atividade 6 – A busca por exoplanetas	Ensino fundamental/médio	Uso de geometria, fórmulas para área e matemática para modelar o trânsito de um exoplaneta.	Esta é uma ótima atividade para ser realizada individualmente. Há duas versões: a primeira tem nível intermediário; a segunda exige mais do estudante. Envie ao estudante a folha de atividade escolhida por você e peça que eles enviem suas respostas.
Mudanças climáticas	Atividade 1 – Dióxido de carbono	Ensino fundamental/médio	Causas e efeitos dos gases do efeito estufa; análise de dados científicos.	A parte 1 desta atividade pode ser feita facilmente. Poste ou envie um gráfico por dia e peça que os estudantes enviem suas respostas a cada dia. Se possível, peça que os estudantes interajam em grupos de discussão on-line. O vídeo curto que vem com o recurso pode ser usado num formato de Previsão/Observação/Explicação. Exiba a primeira parte e peça para os estudantes fazerem suas previsões. Mostre, então, o restante do vídeo e peça que os estudantes anotem e enviem suas observações. A parte 2 desta atividade será difícil de ser executada com os estudantes em casa. O professor pode fazê-la como uma demonstração por vídeo ou omiti-la.
Mudanças climáticas	Atividade 2 – Modelagem climática	Ensino fundamental/médio	Análise das causas e efeitos das mudanças climáticas.	Esta atividade pode ser feita virtualmente caso seus estudantes tenham condições de colaborar on-line. Divida sua classe em 6 grupos e dê a cada um deles uma força climática e um gráfico. Os estudantes trabalharão em grupo e se tornarão especialistas em uma dada força climática. Após esta primeira etapa, você forma novos grupos, desta vez com um especialista para cada força. Neste momento, você deverá dar gráficos a todos os membros dos grupos para facilitar a comparação.
Mudanças climáticas	Atividade 3 – Um mundo em aquecimento	Ensino fundamental/médio	Investigação científica e coleta de dados; demonstração de como as mudanças climáticas estão afetando o nosso planeta.	Na parte 1 desta atividade, os estudantes devem fazer um esquema de Previsão/Observação/Explicação para três demonstrações. Duas dessas demonstrações (balão e fusão do gelo) são de fácil execução e envolvem apenas balões, uma vela, gelo, pedras e água. A outra demonstração, cujo objetivo é mostrar a expansão térmica, pode ser feita em casa, mas necessita de um pouco mais de cuidado. Uma alternativa seria usar um vídeo como este https://www.youtube.com/watch?v=WX9IppHnmYY e pedir que os estudantes façam observações. Na parte 2, os estudantes devem analisar as cartas com os dados. Se possível, oriente-os a colaborar virtualmente.
Mudanças climáticas	Atividade 4 – O impacto dos meios de transporte	Ensino fundamental/médio	Avaliação da escolha dos meios de transporte; proposição de formas para reduzir as emissões de dióxido de carbono.	As partes 1 e 3 desta atividade podem ser feitas facilmente pelos estudantes em casa. A parte 2 pode ser modificada para ser feita on-line desde que seus estudantes consigam trabalhar em grupo. A parte 2 usa uma espécie de “quebra-cabeça”. Forme grupos e dê a cada grupo um cenário de transporte. Cada grupo deverá se tornar especialista em seu cenário. Após esta etapa, crie grupos com uma pessoa de cada cenário distinto.

RECURSO PI	ATIVIDADE	ANO	TÓPICO CURRICULAR	COMO ADAPTAR PARA O AMBIENTE VIRTUAL
Mudanças climáticas	Atividade 5 – Quanto de carbono há naquela árvore?	Ensino fundamental/médio	Cálculo da quantidade de dióxido de carbono armazenada em uma árvore; cálculo da altura de um objeto usando ângulos e trigonometria do triângulo retângulo.	Esta atividade pode ser feita on-line facilmente. Os estudantes recebem instruções sobre como construir um inclinômetro com um aplicativo e um canudo ou com um transferidor e um canudo. Os estudantes usam o inclinômetro para medir a altura de uma árvore. Se os estudantes não têm nenhuma árvore perto de suas casas, eles podem fazer atividade com os dados fornecidos.
Mudanças climáticas	Atividade 6 – Quando faz sentido trocar?	Ensino fundamental/médio	Solução de equações algébricas; solução de problemas relacionados a cenários reais.	Esta atividade pode ser feita facilmente como uma tarefa de casa de matemática. Os estudantes fazem os cálculos e resolvem equações para avaliar escolhas referentes à compra de itens domésticos.
Mudanças climáticas	Desafio de design	Ensino fundamental/médio	Modelagem de fatores antropogênicos que levam às mudanças climáticas.	Esta atividade pode ser feita pelos estudantes em casa se eles tiverem um termômetro. Existem alguns aplicativos de celular que medem temperatura. É preciso, porém, cuidado com os celulares no caso de haver água no desafio. O outro item necessário é um container de plástico transparente ou uma garrafa de refrigerante de plástico. Os estudantes têm liberdade para usar outros itens, tais como bicarbonato de sódio, vinagre, sementes ou cascas e pedras. No desafio, os estudantes colocam a garrafa próximo a uma fonte de luz incandescente. Os estudantes não terão acesso às mesmas configurações, então, no lugar de um desafio competitivo, peça que os estudantes tentem obter o maior aumento de temperatura possível. No lugar de uma luminária, um estudante pode usar a luz solar diretamente.
Aplicações do modelo ondulatório	Atividade 3 – Investigando terremotos	Ensino fundamental/médio	Comparação entre os tipos de ondas e suas velocidades; triangulação.	Forneça aos estudantes as atividade 3 e os apêndices D e E. Use o terremoto A do apêndice D para ajudar os estudantes a compreender a informação referente aos “dois tipos de sinal” e ao atraso entre os tipos de sinal. Estabeleça com os estudantes que as ondas P se movimentam com velocidade maior que as ondas S. Mostre aos estudantes como determinar a distância até Kipapa, Havaí. Peça para que eles trabalhem com o terremoto A. Monte grupos e oriente-os a determinar o epicentro para os terremotos B, C e D. Por fim, indique que os estudantes respondam a seção “consolidação do aprendizado”.
Aplicações do modelo ondulatório	Atividade 4 – Como nós ouvimos?	Ensino fundamental/médio	Ressonância e o papel que o formato da orelha tem na audição.	Forneça aos estudantes a atividade 4, partes 2 e 3. Peça para eles usarem materiais comuns e de fácil acesso. Recolha as respostas. Para a parte 3, oriente que os estudantes usem o som de um alto-falante no lugar de fones de ouvido. Em seguida, peça para eles trabalharem a parte de conexões indígenas. Para tal, pode ser interessante assistir o vídeo sobre o tambor de água: https://www.youtube.com/watch?v=mhe1VmsniSE

RECURSO PI	ATIVIDADE	ANO	TÓPICO CURRICULAR	COMO ADAPTAR PARA O AMBIENTE VIRTUAL
Aplicações do modelo ondulatório	Desafio de design	Ensino fundamental/ médio	Análise de como as ondas mecânicas afetam as diferentes estruturas, o que permite tornar as estruturas mais resistentes a terremotos.	Envie aos estudantes a atividade de desafio de design. Oriente-os a preparar e separar os materiais necessários para a construção. Os materiais devem ser simples e de fácil acesso: pequenas caixas, blocos de madeira etc. Peça que os estudantes compartilhem como eles criaram a mesa responsável por gerar a perturbação (terremoto). Por fim, após os estudantes terem completado a atividade, sugira que eles compartilhem vídeos mostrando seus resultados.
Uma compreensão mais profunda da energia	Atividade 1 – A conservação e a transformação de energia (partes 1 e 2)	Ensino médio	Energia, transformações de energia e energia potencial gravitacional.	Se necessário, introduza os estudantes aos conceitos de gráfico de barras trabalho-energia e de diagramas de fluxo de energia. Envie a atividade e peça que as partes 1 e 2 sejam respondidas. Os estudantes podem trabalhar individualmente ou de maneira colaborativa, caso consigam se comunicar virtualmente com seus colegas.
Uma compreensão mais profunda da energia	Atividade 2 – Tecnologias inovadoras	Ensino médio	Energia, transformações de energia, energia potencial gravitacional e elétrica.	Modifique a primeira sentença da parte 1, questão 1, para “encontre cinco dispositivos em sua casa que usam eletricidade. Escolha alguns objetos que necessitam de tomadas ou que são movidos a bateria”. Envie a atividade para o estudante e o apêndice A: Cartas de comparação de lâmpadas. Peça que os estudantes façam a atividade de maneira individual ou colaborativa (caso seja possível a comunicação virtual com seus colegas).
Uma compreensão mais profunda da energia	Atividade 3 – Transformações nucleares	Ensino médio	Decaimento radioativo, decaimento alfa e beta, reações nucleares, transformações de energia em reações nucleares.	Envie aos estudantes a atividade juntamente com o apêndice B: Tabela de isótopos – simplificada. Oriente-os a fazer a atividade e enviá-la eletronicamente. A atividade pode ser feita individual ou colaborativamente (por meio virtual). Revise os conceitos de decaimento alfa e beta. Uma opção é sugerir que os estudantes assistam o vídeo <i>Núcleos estáveis e instáveis</i> https://www.youtube.com/watch?v=UtZw9jflxXM
Uma compreensão mais profunda da energia	Atividade 4 – Radiação ionizante	Ensino médio	Decaimento radioativo, decaimento alfa e beta, reações nucleares e aplicações da radioatividade na medicina.	Envie aos estudantes a atividade juntamente com o apêndice C: Cartas de radiação ionizante e o apêndice D: Tabela de doses equivalentes. Sugira que eles assistam <i>GSCE Physics – radiação alfa, beta e gama #33</i> https://www.youtube.com/watch?v=VeXpMijpazE .
Uma compreensão mais profunda da energia	Atividade 5 – Equivalência massa-energia	Ensino médio	Equivalência massa-energia ($E = mc^2$), energia de massa e decaimento radioativo.	Envie a atividade sugira que os estudantes assistam o seguinte vídeo sobre a equivalência massa-energia: https://www.youtube.com/watch?v=hWcACTswM9A
O mistério da matéria escura	Atividade 6 – De onde vêm os elementos	Ensino médio	Movimento circular uniforme.	Envie a atividade e peça para os estudantes respondê-la. Oriente que cada estudante construa seu próprio aparato de movimento circular usando o tubo de uma caneta esferográfica, um barbante ou corda pesca, além de massas pequenas (que podem ser, por exemplo, arruelas). Os estudantes também podem escolher medir a massa em número de arruelas ou em número dos objetos que estão utilizando. Após a atividade, os estudantes podem assistir o vídeo <i>O mistério da matéria escura</i> -- que acompanha o material.

RECURSO PI	ATIVIDADE	ANO	TÓPICO CURRICULAR	COMO ADAPTAR PARA O AMBIENTE VIRTUAL
Física contemporânea	Atividade 2 – A física dos detectores	Ensino médio	Momentum (momento linear), energia, campo e força magnética, física de partículas.	Envie a atividade e os apêndices C: Cartas dos componentes do ATLAS e D: Cartas dos componentes do CMS. Oriente os estudantes a assistir o vídeo <i>Por dentro do detector de partículas ATLAS do CERN</i> https://www.youtube.com/watch?v=6G0jh0F7OZM . Em seguida, peça para os estudantes fazerem as partes 1, 3 e 4.
Física contemporânea	Atividade 7 – O átomo de hidrogênio	Ensino médio	Modelo atômico de Bohr, espectros de emissão, natureza ondulatória da matéria.	Envie a atividade e peça para os estudantes assistirem o seguinte vídeo sobre o modelo de Bohr: https://www.youtube.com/watch?v=GhAn8xZQ-d8 . Em seguida, oriente que os estudantes respondam a atividade, exceto a questão 1 da parte 3, que requer um item especial.
Campos	Atividade 1 – O que é um campo?	Ensino médio	Armazenamento e transferência de momento e energia por parte de campos.	Compartilhe com os estudantes a atividade e o vídeo <i>A realidade dos campos</i> (que está no material - https://youtu.be/cTWwFX5hwfo?list=PL1608DAAD37A04B35). Peça para os estudantes separarem utensílios domésticos que acumulem eletricidade estática (balão e suéter de lã) e dipolos magnéticos (conectores para brinquedos elétricos, por exemplo). Os estudantes podem trabalhar individualmente ou em grupo na parte 1. Após a parte 1, eles podem assistir o vídeo e, então, concluir a atividade.
Campos	Atividade 3 – Equações de Maxwell	Ensino médio	Uso das ideias de campo elétrico e magnético para fazer previsões a respeito das variáveis das equações de Maxwell.	Edite a atividade para o estudante de tal forma que os estudantes façam experimentos mentais no lugar de investigações reais. Compartilhe o material com os estudantes e peça para que eles trabalhem em grupo para responder cada parte. Incentive os estudantes a determinar a natureza das relações entre as variáveis das equações de Maxwell.
Campos	Atividade 5 – Explicando a órbita de Mercúrio	Ensino médio	Analisar como a geometria da relatividade geral pode ser usada para explicar a órbita de Mercúrio.	Compartilhe com os estudantes a atividade e os apêndices C, D e E. Peça que os estudantes trabalhem individualmente ou em grupo (virtualmente).