

Planos de aula

Asta Hampe



Cofinanciado pela
União Europeia





Biografia de Asta Hampe



Universidade de Hamburgo (1935). *Asta Hampe – Engineer*. Em Wikimedia Commons. Asta Hampe 1935 Source: DAB – <https://www.uni-hamburg.de/en/gleichstellung/gender/frauenportraits.html>

Asta Hampe nasceu em 1907, em Helmstedt, na Alemanha, numa família que possuía uma empresa de fiação de lã. Como estava frequentemente rodeada de trabalho técnico, desenvolveu uma fascinação por máquinas e sonhava estudar engenharia, mesmo que as expectativas sociais limitassem as mulheres a papéis tradicionais. Já adulta, com o apoio da família, seguiu a sua paixão e tornou-se uma engenheira, física e economista de destaque. Contribuiu significativamente para a tecnologia de rádio e radar, trabalhou como física durante a Segunda Guerra Mundial e, mais tarde, tornou-se professora, influenciando a área da estatística económica. Embora Asta tenha enfrentado discriminação de género e perseguição política, a sua perseverança levou a conquistas notáveis. Foi uma pioneira na defesa da igualdade de género nas áreas STEM, inspirando muitas pessoas e abrindo oportunidades para mulheres no meio académico.

Plano de aula 1

<h3>Explorar a Eletricidade Estática com um Balão</h3> <p>Palavras-chave: Eletricidade estática, atração, repulsa, carga elétrica</p>	
 <p>Duração: 60 minutos</p>	 <p>Idade: de 6 a 9 anos</p>
 <p>Local: Sala de aula</p>	 <p>Áreas STEAM relacionadas:</p> <p>S (Ciência): O comportamento da eletricidade estática e como esta faz os objetos atraírem-se ou repelirem-se uns aos outros.</p> <p>E (Engenharia): Os princípios usados na engenharia das telecomunicações, tais como a manipulação da carga elétrica por via de dispositivos.</p>
Descrição	<p>Nesta experiência, as crianças vão explorar as propriedades da eletricidade estática usando um balão e vários materiais. Vão também descobrir como a eletricidade estática faz os objetos atraírem-se ou repelirem-se uns aos outros e porque é que isso acontece.</p>
Objetivos de aprendizagem	<p>No final desta experiência, as crianças serão capazes de:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar, por palavras suas, como a fricção gera a eletricidade estática; • Levar a cabo uma demonstração simples revelando como a eletricidade estática leva os materiais a atraírem-se ou repelirem-se uns aos outros; • Identificar pelo menos dois objetos que respondam à eletricidade estática.
Ligação com o modelo feminino	Esta experiência remete para o trabalho de Asta Hampe na engenharia de telecomunicações, onde a compreensão e o controlo das cargas elétricas são essenciais. A pesquisa de Hampe na tecnologia de radio e radar dependia da manipulação de cargas elétricas, que, em teoria, assemelham-se bastante à eletricidade estática observada nesta experiência.
Individual ou grupo	Esta é uma atividade de grupo, na qual cada criança terá o seu próprio balão para testar individualmente.
Segurança	Esta experiência não levanta grandes preocupações em termos de segurança. Porém, o/a professor(a) deve vigiar o corte do papel com tesouras. Além disso, algumas crianças podem precisar de auxílio ao encher e atar os balões.
Materiais	<input type="checkbox"/> Balões (um para cada criança)

	<input type="checkbox"/> 1 tesoura <input type="checkbox"/> 2 folhas de papel A4 (mais se possível) <input type="checkbox"/> 2 latas de alumínio vazias (mais se possível) <input type="checkbox"/> 10 flocos de esferovite de pacote (mais se possível) <input type="checkbox"/> 5 moedas de metal (mais se possível) <input type="checkbox"/> 5 berlindes de vidro (mais se possível)
Plano de aula	
Introdução (10 minutos)	<p>Comece com uma pergunta para despertar a curiosidade das crianças: “Já alguma vez sentiram um pequeno choque quando tocaram em algo depois de terem andado numa carpete? Ou viram os vossos cabelos levantarem-se quando tiraram uma camisola?” A isso chama-se eletricidade estática! Esta experiência vai permitir criar eletricidade estática utilizando um balão para explorar a forma como esta pode atrair ou repelir objectos.</p> <p>Recapitule brevemente o trabalho de Asta Hampe, referindo que ela era uma engenheira que sabia como controlar a eletricidade para que esta pudesse ser utilizada nas telecomunicações através de rádios e sistemas de radar.</p>

<p>Questão de investigação/hipótese de investigação</p> <p>(5 minutos)</p>	<p>Pergunte: “O que acham que vai acontecer quando esfregamos um balão no nosso cabelo e o aproximamos de outros objectos?” Incentive os alunos a conjecturar o que pensam que vai acontecer quando aproximam o balão de objectos como papel, latas de alumínio, berlindes de vidro, etc.</p>
<p>Instruções passo a passo</p> <p>(30 minutos)</p>	<p>Passo 1 – Organize Grupos:</p> <p>Divida a turma em cinco grupos e atribua uma mesa diferente a cada grupo.</p> <p>Passo 2 – Prepare os Materiais para Cada Mesa:</p> <p>Corte folhas de papel em pedaços pequenos (2–3 cm). Coloque um tipo de material no centro de cada mesa: uma mesa com pedaços de papel, uma com latas de alumínio vazias, uma com flocos de esferovite, uma com moedas de metal e uma com berlindes de vidro.</p> <p>Passo 3 – Distribua Balões:</p> <p>Entregue um balão a cada criança. Peça-lhes que o encham ligeiramente e o atem. Ajude se necessário. Cada criança deve ter um balão.</p> <p>Passo 4 – Carregue e Teste os Balões:</p>

	<p>Peça a cada criança que esfregue o seu balão no cabelo para criar eletricidade estática. Depois, aproxime o balão dos objetos na mesa e observe o que acontece.</p> <p>Passo 5 – Rode e Repita</p> <p>Faça cada grupo rodar para a mesa seguinte, permitindo-lhes testar os seus balões carregados com um novo conjunto de materiais. Lembre-se que o balão deve ser esfregado no cabelo sempre que se muda de mesa, para garantir que continua carregado. Repita até que todos os grupos tenham experimentado os cinco objetos.</p>
Fonte	<p><u>"5 Awesome Static Electricity Experiments for Kids"</u> por TheDadLAb</p> <p><u>"11 EASY SCIENCE EXPERIMENTS TO DO AT HOME / STATIC ELECTRICITY"</u> por Fun Science</p>
Conclusão (5 minutos)	<p>Pergunte às crianças o que aconteceu quando esfregaram o balão e o aproximaram dos diferentes objetos. Devem reparar que alguns objectos, como os pedaços de papel, os flocos de esferovite e as latas de alumínio, foram atraídos para o balão, enquanto que outros, como as moedas de metal ou os berlindes,</p>

	<p>não se mexeram. Perguntar-lhes porque é que acham que isso aconteceu: “Foi devido à sua forma? ao seu peso? Ou havia alguma energia invisível envolvida?”.</p> <p>Explique que esfregar o balão criou eletricidade estática, uma força que permite que os objetos se atraiam uns aos outros sem se tocarem. Isto deve-se ao facto de o balão ter ficado carregado e ter interagido com determinados objetos próximos.</p>
<p>Explicar a experiência (5 minutos)</p>	<p>Quando as crianças esfregam um balão no cabelo, pequenas partículas chamadas eletrões deslocam-se do cabelo para o balão. Isto dá ao balão uma carga negativa, porque agora tem mais eletrões. Quando o balão é aproximado de um pedaço de papel, a carga negativa do balão empurra os eletrões do papel para longe, o que faz com que a parte do papel que está mais próxima do balão fique com carga positiva. Os opostos atraem-se, por isso o balão e o papel puxam-se um para o outro!</p> <p>Esta atração não acontece com todos os objetos, apenas com aqueles que respondem à carga estática,</p>

	<p>razão pela qual objetos como moedas de metal e berlindes não se mexem.</p>
A ciência por trás	<p>A eletricidade estática ocorre quando os elétrons (pequenas partículas de carga negativa) se deslocam de um objeto para outro devido à fricção. Nesta experiência, esfregar o balão no cabelo faz com que os elétrons se transfiram do cabelo para o balão. Como resultado, o balão fica carregado negativamente (enquanto o cabelo fica carregado positivamente, uma vez que perdeu elétrons).</p> <p>Quando o balão carregado negativamente é aproximado de um objeto que não foi carregado, ou seja, um objeto neutro (como um pedaço de papel ou uma lata de alumínio), a carga negativa do balão afasta alguns dos elétrons do objeto.</p> <p>Temporariamente, isto cria uma carga positiva no lado do objeto mais próximo do balão (enquanto o lado mais afastado do objeto fica carregado negativamente). Como as cargas opostas se atraem, o objeto é puxado na direção do balão.</p> <p>No entanto, nem todos os objetos reagem da mesma forma ao balão carregado. Os materiais condutores</p>





(como os metais) e os materiais polares (como a água) podem demonstrar atração por um objeto carregado. Por outro lado, os materiais isolantes (como a madeira ou o vidro) não permitem que os seus elétrons se movam tão livremente como os materiais condutores.

Mas ser um material condutor, por si só, não é suficiente para fazer com que um objeto se mova. Por exemplo, embora uma lata de alumínio vazia, feita de metal, tenha sido atraída pelo balão, a moeda de metal não foi. A razão é que a lata de alumínio é leve e tem uma forma que lhe permite rolar facilmente, enquanto a moeda de metal é mais pesada e plana, tornando mais difícil que a atração a mova de forma visível. Portanto, isso depende não só do tipo de material, mas também do seu peso e da sua forma.

Este conceito de transferência e atração de cargas é fundamental para muitas tecnologias modernas, incluindo as telecomunicações. As contribuições de Asta Hampe para a engenharia de rádio e telecomunicações utilizaram estes mesmos princípios para manipular cargas elétricas que permitiram enviar

	<p>e receber sinais sem fios. Ao compreender e controlar o movimento dos eletrões, Hampe e engenheiros como ela fizeram avançar as tecnologias de comunicação, aplicando as leis fundamentais da eletricidade estática.</p>
--	---

Plano de aula 2

<h3>Construção de um eletroímã</h3> <p>Palavras-chave: Eletromagnetismo, campos magnéticos, circuitos simples</p>	
 <p>Duração: 70 minutos</p>	 <p>Idade: de 7 a 9 anos</p>
 <p>Local: Sala de aula</p>	 <p>Áreas STEAM relacionadas:</p> <p>S (Ciência): Explorar a relação entre eletricidade e magnetismo e compreender como uma corrente elétrica gera um campo magnético.</p> <p>E (Engenharia): Construir um eletroímã funcional e analisar como as escolhas de design, como o número de voltas do fio, afetam a sua força.</p> <p>M (Matemática): Contar e comparar o número de voltas do fio para observar como o aumento das bobinas afeta a força do eletroímã.</p>
<p>Descrição</p>	<p>Nesta experiência, as crianças irão criar um eletroímã. Elas observarão como o prego se torna magnético quando a corrente flui através do fio e perde o seu magnetismo quando desconectado. Isso</p>

	demonstra os princípios do eletromagnetismo e como ele é utilizado em aplicações do mundo real.
Objetivos de aprendizagem	<p>No final desta experiência, as crianças serão capazes de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construir um eletroímã utilizando fio de cobre, um prego de ferro e uma pilha. • Explicar como a corrente elétrica cria um campo magnético. • Demonstrar a diferença na força magnética com base no número de voltas do fio. • Dar exemplos de como os eletroímãs são utilizados em dispositivos do mundo real (como motores e guindastes).
Ligação com o modelo feminino	<p>Esta experiência está relacionada com Asta Hampe, pioneira na engenharia de telecomunicações. Hampe aplicou os princípios do eletromagnetismo para desenvolver tecnologias de transmissão e recepção de sinais, tais como rádios e sistemas de radar. O seu trabalho demonstrou o poder prático do eletromagnetismo nas comunicações de longa distância. Ao criar e testar eletroímãs, as crianças interagem com conceitos que foram essenciais para as suas inovações na engenharia e na tecnologia.</p>

Individual ou grupo	Atividade em grupo: Dividir os alunos em pelo menos dois grupos diferentes. Cada grupo trabalhará em conjunto para construir o seu eletroímã.
Segurança	Não existem preocupações significativas em termos de segurança. No entanto, as crianças devem ser supervisionadas, pois quando os fios estão ligados à pilha, as extremidades não devem tocar-se para evitar danos na pilha e curto-circuitos.
Materiais	<p>Esta é uma atividade em grupo e a lista abaixo inclui os materiais necessários para criar pelo menos 2 eletroímãs (para 2 grupos de crianças). Se possível, preparar mais conjuntos de materiais para garantir que todos possam participar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 2 pregos de ferro (com cerca de 5 a 10 cm de comprimento; devem ser de ferro ou de um metal ferroso) <input type="checkbox"/> 1 fio de cobre (com cerca de 1 metro de comprimento; calibre 26–30 funciona bem) <input type="checkbox"/> 2 pilhas AA ou AAA. <input type="checkbox"/> Clipes de papel (10–15 por grupo) ou pequenos objetos de metal para testar o eletroímã <input type="checkbox"/> Fita adesiva (ou fita isolante) <input type="checkbox"/> Lixa (ou alicate descascador de fios)

Plano de aula	
Introdução (10 minutos)	<p>Comece por envolver as crianças com uma pergunta:</p> <p>“Alguma vez viram uma grua a levantar carros num ferro-velho ou se perguntaram como funcionam os motores elétricos nos brinquedos?”</p> <p>Explique que muitos dispositivos, desde gruas a motores elétricos, dependem de algo chamado eletroímã. Os eletroímãs são ímãs que podem ser ligados e desligados com eletricidade. A experiência atual permitirá que criem o seu próprio eletroímã e explorem como funciona, levantando pequenos objetos como cliques de papel.</p>
Questão de investigação/hipótese de investigação (5 minutos)	<p>Faça perguntas para estimular a curiosidade e as previsões. Por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • "O que acontecerá ao prego quando o envolverem com um fio e o ligarem a uma pilha?" • "Acha que o número de voltas do fio à volta do prego afetará a força do ímã?" <p>Incentive as crianças a partilharem as suas suposições. Registe as suas previsões para rever durante a conclusão.</p>

Instruções passo a passo (40 minutos)	<p>Passo 1: Prepare os materiais</p> <p>Comece por cortar o fio de cobre em dois pedaços numa proporção de 2:1, ou seja, um pedaço deve ser duas vezes maior que o outro. Uma maneira simples de fazer isso é dobrar o fio em três partes iguais e cortar uma parte. Este passo deve ser executado pelo professor.</p> <p>Passo 2: Divida a turma em grupos</p> <p>Forma pelo menos dois grupos (ou pequenos grupos de quatro).</p> <p>Dê a cada grupo um pedaço de fio de cobre (um recebe o pedaço mais curto e o outro recebe o pedaço mais longo), juntamente com um prego de ferro, uma pilha e uma lixa. Mostre às crianças como podem usar a lixa (ou um alicate descascador de fios) para retirar cuidadosamente cerca de dois centímetros de isolamento de cada extremidade do fio.</p> <p>Passo 3: Enrole o prego</p> <p>Peça aos grupos para enrolar firmemente o fio de cobre em torno do prego de ferro em forma de espiral e deixar cerca de dois centímetros de fio livre em</p>
---	--

ambas as extremidades para que possa ser conectado posteriormente às pilhas.

Passo 4: Registe a contagem de voltas

Como o grupo com o fio mais longo poderá fazer quase o dobro das voltas ao fio, peça às crianças de cada grupo que registem quantas voltas deram ao fio. Esta diferença nas voltas permitirá comparar posteriormente a diferença na força de ambos os eletroímãs.

Passo 5: Ligue à pilha

Peça a cada grupo para ligar as extremidades livres do fio aos terminais positivo e negativo da pilha. Diga-lhes para colocarem um pequeno pedaço de fita adesiva, apenas o suficiente para segurar o fio em cada terminal (para facilitar a remoção mais tarde).

Passo 6: Evite curto-circuitos

Diga às crianças para se certificarem de que, enquanto o fio estiver colado às pilhas, as extremidades não se toquem, pois isso pode causar um curto-circuito.

	<p>Passo 7: Teste os eletroímãs</p> <p>Convide cada grupo, um de cada vez, a aproximar o seu eletroímã dos cliques de papel e contar quantos conseguem pegar de uma vez.</p> <p>Passo 8: Observe a perda de magnetismo</p> <p>Depois, peça-lhes para desconectar uma extremidade do fio da pilha e observar que os cliques de papel caem imediatamente, pois o prego perde o seu magnetismo sem corrente.</p>
<p>Fonte</p>	<p><u>“How to make an electromagnet – Kid Science Experiment you can do at home or science fair project”</u> por JoJO's Science Show – Kids Science</p>
<p>Conclusão (5 minutos)</p>	<p>Após a experiência, reúna as crianças para discutir o que observaram. Faça perguntas como: “O que aconteceu quando a pilha foi desconectada?” e “Por que acham que o prego com o fio mais longo conseguiu pegar mais cliques?”.</p> <p>Explique que quanto maior o número de bobinas, maior a força magnética. Além disso, explique que o magnetismo desaparece quando a corrente é interrompida, pois o prego não é um ímã permanente, e é por isso que os cliques de papel não</p>

	<p>foram mais atraídos pela bobina quando a pilha foi desconectada.</p> <p>Esta discussão irá ajudá-los a compreender melhor como e por que o prego conseguiu recolher os cliques de papel, mas voltou ao normal quando o circuito foi interrompido.</p>
<p>Explicar a experiência (5 minutos)</p>	<p>O prego torna-se um íman apenas quando ligado à pilha, porque a eletricidade flui através do fio e cria um campo magnético. Assim que este íman temporário é desligado da pilha, o campo desaparece e o prego perde o seu magnetismo. É por isso que se chama eletroímã – precisa de eletricidade para funcionar!</p> <p>A força de um eletroímã pode ser aumentada de diferentes maneiras. Uma das maneiras mais eficazes, como observado pelas crianças nesta experiência, é aumentar o número de voltas do fio ao redor da bobina, pois cada volta aumenta o campo magnético. Em outras palavras, quanto mais voltas do fio, mais forte é o campo magnético gerado. É por isso que o</p>

	<p>grupo com o fio mais longo e mais voltas conseguiu levantar mais cliques de papel.</p> <p>Outra forma de aumentar a força de um eletroímã é usar uma pilha ou fonte de energia mais potente, que fornece uma corrente elétrica maior para produzir um efeito magnético mais forte. Além disso, o uso de um núcleo ferroso maior com alta permeabilidade magnética permite que o campo magnético se concentre de forma mais eficaz, aumentando ainda mais a força do eletroímã.</p> <p>Explique que os eletroímãs são utilizados em muitos dispositivos do dia a dia. Os guindastes em depósitos de sucata levantam carros pesados com grandes eletroímãs, enquanto pequenos motores elétricos em brinquedos também dependem desse princípio para converter eletricidade em movimento. Todos eles dependem da mesma ideia de ligar e desligar um ímã com eletricidade.</p>
<p>A ciência por trás</p>	<p>O eletromagnetismo é a força combinada da eletricidade e do magnetismo. Quando uma corrente elétrica flui através de um fio, ela gera um campo magnético circular ao redor desse fio. Ao enrolar o fio</p>

e inserir um pedaço de ferro no seu centro, o campo magnético se intensifica, produzindo um íman mais forte. No entanto, como este íman depende do fluxo de eletricidade, ele permanece ativo apenas enquanto o circuito estiver completo. Quando se desconecta a pilha, a corrente para e, com ela, o efeito magnético. Essa natureza temporária dos eletroímãs permite que eles sejam ligados ou desligados conforme necessário, o que é extremamente útil na tecnologia e na indústria.

Contexto histórico: Os princípios do eletromagnetismo foram explorados pela primeira vez por cientistas pioneiros como Hans Christian Ørsted, que descobriu a relação entre eletricidade e magnetismo, e Michael Faraday, que desenvolveu ainda mais o conceito de indução eletromagnética. O seu trabalho inovador lançou as bases para as tecnologias modernas que dependem fortemente do eletromagnetismo, como motores elétricos, altifalantes e máquinas de ressonância magnética. No campo das telecomunicações, engenheiros como Asta Hampe e outras mulheres cientistas pioneiras aplicaram esses princípios para transmitir sinais a



	grandes distâncias, contribuindo significativamente para os avanços na tecnologia da comunicação.
--	---



#steamtales-project

www.steamtales.eu



**Cofinanciado pela
União Europeia**

Todo o conteúdo está licenciado sob a CC BY-NC-SA 4.0

STEAM Tales (KA220-HE-23-24-161399) é financiado pela União Europeia. No entanto, os pontos de vista e opiniões expressos são da exclusiva responsabilidade do(s) autor(es) e não refletem necessariamente os da União Europeia ou do Nationalen Agentur im Pädagogischen Austauschdienst. Nem a União Europeia nem a entidade que concede o subsídio podem ser responsabilizadas.

