

# Piani di lezione

Asta Hampe



Finanziato  
dall'Unione europea

## La vita di Asta Hampe







Università di Amburgo (1935) *Asta Hampe – Ingegnera.*

Wikimedia Commons. Asta Hampe 1935 Fonte: DAB – <https://www.uni-hamburg.de/en/gleichstellung/gender/frauenportraits.html>

Asta Hampe nacque nel 1907 a Helmstedt, in Germania, in una famiglia proprietaria di un'azienda tessile. Da sempre circondata dalla tecnologia, Asta si appassionò ai macchinari e sin da piccola sognava di studiare ingegneria, a dispetto delle aspettative sociali nei confronti delle donne. Una volta adulta, con il supporto della famiglia, assecondò la propria passione e divenne un'ingegnera fisica e un'economista di successo. Contribuì significativamente allo sviluppo delle tecnologie radio e radar, lavorò come fisica durante la Seconda Guerra Mondiale e, più tardi, diventò una professoressa, dando forma all'ambito della statistica economica. Benché dovette affrontare discriminazioni di genere e persecuzioni politiche, la sua perseveranza le permise di ottenere incredibili successi. Fu una pioniera della lotta per la parità di genere nelle STEM, ispirando molte persone e creando maggiori opportunità accademiche per le donne.

## Piano di lezione n. 1

<h1>Comprendere l'elettricità statica con un palloncino</h1> <p>Parole chiave: elettricità statica, attrazione, repulsione, carica elettrica</p>	
 <p><b>Durata:</b> 60 min.</p>	 <p><b>Età:</b> dai 6 ai 9 anni</p>
 <p><b>Luogo:</b> Aula</p>	 <p><b>Ambiti delle STEM pertinenti:</b></p> <p>S (Scienza): comportamento dell'elettricità statica e maniera in cui questo fenomeno provoca l'attrazione o la repulsione tra gli oggetti.</p> <p>E (Ingegneria): principi utilizzati nell'ingegneria delle telecomunicazioni, come la manipolazione delle cariche elettriche nei dispositivi.</p>
<b>Descrizione</b>	<p>Attraverso questo esperimento, i bambini potranno esplorare le proprietà dell'elettricità statica utilizzando un palloncino e materiali vari. Osserveranno, inoltre, come l'elettricità statica porta gli oggetti ad attrarsi o a respingersi tra loro e ne comprenderanno il perché.</p>
<b>Obiettivi di apprendimento</b>	<p>Al termine dell'esperimento i bambini saranno in grado di:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• spiegare a parole proprie in che modo la frizione genera elettricità statica;</li> <li>• eseguire una semplice dimostrazione del modo in cui l'elettricità statica permette agli oggetti di attrarsi o respingersi;</li> <li>• individuare almeno due oggetti che rispondono all'elettricità statica.</li> </ul>
<b>Legami con il modello di ruolo femminile</b>	<p>Questo esperimento si ricollega al lavoro compiuto da Asta Hampe nell'ambito dell'ingegneria delle telecomunicazioni, in cui la comprensione e il controllo delle cariche elettriche risultano fondamentali. La ricerca di Hampe sulle tecnologie radio e radar si basava sulla manipolazione delle cariche elettriche che, in teoria, è molto simile al fenomeno dell'elettricità statica osservato in questo esperimento.</p>
<b>Attività individuale o di gruppo</b>	<p>Questa è un'attività di gruppo, in cui ogni bambina disporrà di un palloncino da testare individualmente.</p>
<b>Norme di sicurezza</b>	<p>L'esperimento non presenta gravi rischi per la sicurezza. Tuttavia, è fondamentale che l'insegnante monitori l'utilizzo delle forbici. Inoltre, alcuni bambini potrebbero necessitare di assistenza per gonfiare e legare il palloncino.</p>

<b>Occorrente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Palloncino (uno per bambina)</li> <li><input type="checkbox"/> 1 paio di forbici</li> <li><input type="checkbox"/> 2 (o più) fogli di carta A4</li> <li><input type="checkbox"/> 2 (o più) lattine di alluminio vuote</li> <li><input type="checkbox"/> 10 pezzi (o più) di <i>chips</i> di polistirolo</li> <li><input type="checkbox"/> 5 (o più) monete di metallo</li> <li><input type="checkbox"/> 5 (o più) biglie di vetro</li> </ul>
<b>Piano della lezione</b>	
<b>Introduzione</b>  (10 minuti)	<p>Iniziare l'attività con una domanda per attirare la curiosità dell3 bambin3. Ad esempio, "Avete mai preso la scossa toccando un oggetto dopo aver camminato su un tappeto? Oppure visto i capelli rizzarsi in aria dopo aver tolto il maglione? Ecco, questa si chiama elettricità statica!". Questo esperimento permetterà di creare l'elettricità statica tramite l'uso di un palloncino e mostrerà come questa provochi l'attrazione o la repulsione tra gli oggetti.</p> <p>Eseguire un breve ripasso del lavoro di Asta Hampe, ricordando che era un'ingegnera che si occupava dell'elettricità e del suo utilizzo nel sistema delle telecomunicazioni, tramite i sistemi radio e radar.</p>
<b>Domanda di ricerca/ipotesi</b>	Porre la seguente domanda: "Secondo voi che cosa accadrebbe se strofinassimo un palloncino sui capelli e

(5 minuti)	<p>lo avvicinassimo a un altro oggetto?". Incoraggiare l3 allievr a indovinare cosa accadrebbe se si avvicinasse un palloncino a oggetti come carta, lattine di alluminio, biglie di vetro, ecc.</p>
<p><b>Istruzioni dettagliate</b></p> <p>(30 minuti)</p>	<p><b>Fase 1 – Organizzare i gruppi di lavoro</b></p> <p>Suddividere la classe in cinque gruppi e assegnare a ciascuno un tavolo diverso.</p> <p><b>Fase 2 – Preparare il materiale per ciascun tavolo</b></p> <p>Tagliare i fogli di carta in pezzettini di 2–3 cm.</p> <p>Suddividere il materiale tra i vari gruppi, posizionando ciascun elemento al centro di ciascun tavolo, in modo da avere: un tavolo con i pezzi di carta, uno con le lattine di alluminio, uno con il polistirolo, uno con le monete e uno con le biglie di vetro.</p> <p><b>Fase 3 – Distribuire i palloncini</b></p> <p>Consegnarne un palloncino a ogni bambin3. Chiedere gonfiarlo leggermente e legarlo per sigillarlo.</p> <p>Assisterl3, se necessario. Ogni bambin3 dovr3 avere un palloncino.</p> <p><b>Fase 4 – Caricare e testare i palloncini</b></p> <p>Chiedere a ogni bambin3 di strofinare il palloncino sulla propria testa, in modo da creare elettricit3 statica. Poi, l3 studenti dovranno avvicinare il</p>

	<p>palloncino agli oggetti sul tavolo e osservare cosa succede.</p> <p><b>Fase 5 – Ruotare e ripetere</b></p> <p>Ciascun gruppo dovrà spostarsi al tavolo successivo, in modo da testare il palloncino caricato sugli altri materiali. Ricordare all3 studenti che il palloncino deve essere strofinato sui capelli prima di ciascuna prova, per assicurarsi che sia carico. Ripetere l'operazione finché ogni gruppo non avrà testato tutti e cinque gli oggetti.</p>
<b>Fonti</b>	<p><u><a href="#">"5 Awesome Static Electricity Experiments for Kids"</a></u> a cura di TheDadLAB</p> <p><u><a href="#">"11 EASY SCIENCE EXPERIMENTS TO DO AT HOME / STATIC ELECTRICITY"</a></u> a cura di Fun Science</p>
<b>Conclusioni</b> (5 minuti)	<p>L3 bambin3 dovranno spiegare cosa accade strofinando il palloncino e avvicinandolo ai diversi oggetti.</p> <p>Dovrebbero notare che alcuni oggetti, come i pezzettini di carta e di polistirolo, le lattine di alluminio, sono attratti dal palloncino, mentre altri, come le monete di metallo o le biglie di vetro, non lo sono. Chiedere loro a cosa è dovuto il fenomeno:</p> <p>"Succede a causa della loro forma o del peso? Oppure a causa di un'energia invisibile?"</p>

	<p>Spiegare che lo sfregamento del palloncino contro i capelli ha creato elettricità statica, cioè una forza che permette agli oggetti di attrarsi senza toccarsi. Ciò avviene perché il palloncino è diventato elettricamente carico e ha interagito con alcuni oggetti vicini.</p>
<p><b>Spiegazione dell'esperimento</b> (5 minuti)</p>	<p>Quando i bambini sfregano il palloncino sui capelli, alcune piccole particelle chiamate elettroni si spostano dai capelli al palloncino. Ciò conferisce al palloncino una carica negativa, poiché adesso possiede elettroni in più. Quando poi si avvicina il palloncino a un pezzettino di carta, la sua carica negativa ne allontana gli elettroni: in questo modo, il lato del pezzettino di carta più vicino al palloncino assume una carica positiva. Le cariche opposte si attraggono, quindi il palloncino e la carta tendono ad avvicinarsi!</p> <p>Non tutti gli oggetti, però, si comportano allo stesso modo. Soltanto alcuni rispondono alla carica statica, ecco perché le monete di metallo e le biglie di vetro non hanno reagito al palloncino.</p>
<p><b>Un po' di teoria ...</b></p>	<p>L'elettricità statica è un fenomeno che si verifica quando gli elettroni (piccole particelle con carica negativa) si spostano da un oggetto verso un altro tramite frizione. In questo esperimento, la frizione del</p>



palloncino contro i capelli comporta il trasferimento degli elettroni dai capelli al palloncino che, a questo punto, assume carica negativa (mentre la carica dei capelli diventa positiva, poiché hanno perso elettroni). Quando il palloncino con carica negativa viene avvicinato a un oggetto non carico, ad es. un oggetto neutro (un pezzo di carta o una lattina di alluminio), alcuni dei suoi elettroni vengono spinti via dalla carica negativa del palloncino. Ciò crea una carica positiva temporanea sul lato dell'oggetto più vicino al palloncino (mentre quella più lontana diventa negativa). Dal momento che le cariche opposte si attraggono, l'oggetto sarà attratto dal palloncino.

Tuttavia, non tutti gli oggetti reagiscono allo stesso modo alla carica. I materiali definiti conduttori (come i metalli) e quelli chiamati polari (come l'acqua) possono essere attratti da un oggetto carico. Al contrario, i materiali isolanti (il legno o il vetro) non permettono ai propri elettroni di muoversi liberamente, come avviene invece nei conduttori.

Tuttavia, non basta che un materiale sia un conduttore per provocare il movimento di un oggetto. Ad esempio, la lattina in alluminio vuota, fatta di metallo, era attratta dal palloncino, mentre la moneta di





metallo no. Ciò avviene perché la lattina di alluminio presenta una forma che le permette di rotolare facilmente, mentre la moneta è piatta e più pesante, quindi è più difficile farla muovere tramite attrazione. Quindi, il comportamento degli oggetti non dipende soltanto dal materiale di cui sono composti, ma anche dal loro peso e dalla loro forma.

Il concetto del trasferimento e dell'attrazione della carica è essenziale in molte tecnologie moderne, tra cui anche le telecomunicazioni. Nei suoi studi sulle telecomunicazioni Asta Hampe ha sfruttato questi stessi semplici principi per poter manipolare le cariche elettriche, riuscendo così a inviare e a ricevere segnali senza bisogno di fili. Comprendendo e controllando il movimento degli elettroni, Hampe e altre colleghe e colleghi hanno contribuito al progresso delle tecnologie della comunicazione, applicando le leggi fondamentali dell'elettricità statica.

## Piano di lezione n. 2

### Costruire un elettromagnete

Parole chiave: elettromagnetismo, campo magnetico, circuiti semplici

 <p><b>Durata:</b> 70 min</p>	 <p><b>Età:</b> dai 7 ai 9 anni</p>
 <p><b>Luogo:</b> aula</p>	 <p><b>Ambiti delle STEM pertinenti:</b></p> <p><b>S (Scienza):</b> comprendere il rapporto tra l'elettricità e il magnetismo e capire in che modo la corrente elettrica genera un campo magnetico.</p> <p><b>E (Ingegneria):</b> costruire un elettromagnete funzionante e analizzare in che modo le scelte di progettazione, come il numero di giri di filo metallico, influiscano sulla forza generata.</p> <p><b>M (Matematica):</b> contare e confrontare il numero di giri di filo metallico per osservare in che modo le bobine influiscono sulla forza dell'elettromagnete.</p>
<p><b>Descrizione</b></p>	<p>In questo esperimento, 13 studenti dovranno creare un elettromagnete. Osserveranno in che modo il chiodo si magnetizza quando la corrente scorre attraverso il filo, mentre si magnetizza nel momento in cui la corrente si interrompe. Potranno, quindi, descrivere i principi</p>

	dell'elettromagnetismo e mostrare le applicazioni del fenomeno nella vita reale.
<b>Obiettivi di apprendimento</b>	<p>Al termine dell'esperimento, i3 bambin3 saranno in grado di:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• costruire un elettromagnete utilizzando un filo di rame, un chiodo di ferro e una batteria;</li> <li>• spiegare come la corrente elettrica può generare un campo magnetico;</li> <li>• dimostrare la differenza di forza magnetica sulla base del numero di giri del filo metallico;</li> <li>• fornire esempi di come l'elettromagnete è utilizzato in dispositivi reali (come i motori o le gru).</li> </ul>
<b>Legami con il modello di ruolo femminile</b>	<p>Questo esperimento riprende il lavoro di Asta Hampe, pioniera dell'ingegneria delle telecomunicazioni. Hampe mise in pratica i principi dell'elettromagnetismo allo scopo di sviluppare tecnologie per la trasmissione e la ricezione di segnali, come i sistemi radio e radar. Grazie ai suoi studi è riuscita a dimostrare l'importanza pratica delle onde elettromagnetiche nelle telecomunicazioni. Creando e provando vari elettromagneti, i3 bambin3 apprenderanno concetti che per Hampe sono stati</p>

	essenziali nel suo lavoro nel campo dell'ingegneria e della tecnologia.
<b>Attività individuale o di gruppo</b>	Attività di gruppo: suddividere I3 studenti in almeno due gruppi diversi. Ogni gruppo dovrà creare il proprio elettromagnete.
<b>Norme di sicurezza</b>	L'esperimento non presenta alcun rischio per la sicurezza dell3 studenti. Tuttavia, si raccomanda la supervisione dell'insegnante poiché quando il filo viene collegato alla batteria, le estremità non devono toccarsi. In questo modo è possibile evitare il danneggiamento della batteria ed eventuali cortocircuiti.
<b>Occorrente</b>	<p>Questa è un'attività di gruppo. Il seguente elenco include il materiale necessario alla creazione di almeno due elettromagneti (per due gruppi di studenti). Se possibile, predisporre del materiale in più, in modo da garantire una maggiore partecipazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 2 chiodi di ferro (di circa 5–10 cm. Devono essere in ferro o in materiale ferroso)</li> <li><input type="checkbox"/> 1 filo di rame (di circa 1 metro di lunghezza, è sufficiente un calibro di 26–30)</li> <li><input type="checkbox"/> 2 batterie AA o AAA</li> <li><input type="checkbox"/> Graffette (10–15 per gruppo) o piccoli oggetti in metallo per testare l'elettromagnete</li> </ul>

	<input type="checkbox"/> Nastro adesivo (o nastro isolante) <input type="checkbox"/> Carta abrasiva (o pinza spelafili)
<b>Piano didattico</b>	
<b>Introduzione</b> (10 minuti)	<p>Iniziare l'attività coinvolgendo l3 alliev3 ponendo loro la seguente domanda: "Avete mai visto una gru sollevare un'auto in una discarica, o vi siete mai chiest3 come funzionano i motori elettrici dei giocattoli?".</p> <p>Spiegare che molti dispositivi, dalle gru ai motori elettrici, dipendono dai cosiddetti elettromagneti. Gli elettromagneti sono magneti che possono essere accesi o spenti grazie all'elettricità. Il presente esperimento permetterà all3 alliev3 di creare il proprio elettromagnete e osservarne il funzionamento sollevando delle graffette o altri piccoli oggetti metallici.</p>
<b>Domanda di ricerca/ipotesi</b> (5 minuti)	<p>Porre domande per stimolare la curiosità e formulare ipotesi. Ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• "Cosa accadrebbe al chiodo se gli avvolgessimo intorno un filo e lo collegassimo a una batteria?"</li> <li>• "Secondo voi, la potenza del magnete dipende da quante volte il filo di metallo è stato avvolto intorno al chiodo?"</li> </ul>

	<p>Incoraggiare le allievi a condividere le loro ipotesi.</p> <p>Registrare per iscritto le risposte per rivederle al termine dell'esperimento.</p>
<p><b>Istruzioni dettagliate</b></p> <p>(40 minuti)</p>	<p><b>Fase 1: preparazione del materiale</b></p> <p>Iniziare tagliando il filo di rame in due, in base al rapporto 2:1: un pezzo dovrebbe essere il doppio dell'altro. Un modo semplice per farlo è piegare il filo in tre parti uguali e tagliare ciascuna parte.</p> <p><b>Fase 2: divisione in gruppi</b></p> <p>Suddividere la classe in almeno due gruppi (oppure gruppi più piccoli da 4).</p> <p>Consegnare a ciascun gruppo uno dei fili in rame ottenuti (a un gruppo il più corto, agli altri i più lunghi), insieme a un chiodo di ferro, una batteria e della carta abrasiva. Mostrare alle allievi come utilizzare la carta abrasiva (o le pinze spelafili), per togliere con cautela circa 2 cm di rivestimento dalle estremità dei cavi.</p> <p><b>Fase 3: avvolgere il chiodo</b></p> <p>Ciascun gruppo dovrà poi avvolgere a spirale il filo di rame attorno al chiodo e lasciarne circa 2 cm liberi in corrispondenza di entrambe le estremità, in modo da poterlo collegare facilmente alle batterie.</p>

#### **Fase 4: contare i giri attorno al chiodo**

Poiché il gruppo con il filo più lungo potrà compiere il doppio dei giri attorno al chiodo, chiedere all3 bambinz di ciascun gruppo di contare il numero di giri compiuti. Il diverso numero di giri attorno al chiodo permetterà di confrontare la diversa potenza di entrambi gli elettromagneti.

#### **Fase 5: collegamento alla batteria**

Ciascun gruppo dovrà collegare le estremità libere ai poli positivi e negativi della batteria. Dovrà, inoltre, incollare le estremità alla batteria tramite un pezzo di nastro adesivo, quanto basta a tenere fermo il filo (in modo da poterlo rimuovere più facilmente in seguito).

#### **Fase 6: evitare cortocircuiti**

L3 alliev3 dovranno assicurarsi che, quando il filo di rame è attaccato alla batteria, le estremità si tocchino altrimenti potrebbe innescarsi un cortocircuito.

#### **Fase 7: testare l'elettromagnete**

Invitare un gruppo alla volta ad avvicinare l'elettromagnete alle graffette e contare quante riescono a raccoglierne in una volta.

#### **Fase 8: osservare la perdita di magnetismo**



	<p>In seguito, i gruppi dovranno scollegare un'estremità del filo dalla batteria per osservare le graffette cadere nel momento in cui il chiodo si smagnetizzerà a causa della mancanza di corrente.</p>
<b>Fonti</b>	<p><a href="#"><u>"How to make an electromagnet – Kid Science Experiment you can do at home or science fair project"</u></a> a cura di JoJO's Science Show – Kids Science</p>
<b>Conclusioni</b>  (5 minuti)	<p>Al termine dell'esperimento, discutere con i3 allievi quanto osservato. Porre domande come "Che cosa è successo quando la batteria è stata scollegata?" e "Secondo voi, perché il chiodo con il filo più lungo ha attirato più graffette?".</p> <p>Spiegare che il maggiore numero di bobine ha generato una forza magnetica più forte e che il campo magnetico scompare quando la corrente viene interrotta, perché il chiodo è privo di carica magnetica. Per questo motivo, una volta che la batteria è stata scollegata, la bobina non è più in grado di attrarre le graffette.</p> <p>Questa discussione permetterà loro di comprendere meglio come e perché il chiodo ha potuto attrarre le</p>

	<p>graffette, per poi smagnetizzarsi una volta interrotto il flusso di corrente.</p>
<p><b>Spiegazione dell'esperimento</b> (5 minuti)</p>	<p>Il chiodo diventa un magnete soltanto quando è collegato alla batteria, poiché l'elettricità scorre attraverso il filo generando così un campo magnetico. Tuttavia, non appena il chiodo viene scollegato dalla batteria, il campo magnetico si dissolve e il chiodo perde le sue capacità magnetiche. Proprio per questo viene chiamato elettromagnete: perché per funzionare ha bisogno dell'elettricità!</p> <p>La potenza di un elettromagnete può aumentare in diversi modi. Uno dei più efficaci, come osservato dall'allievo nel corso dell'esperimento, consiste nell'aumentare il numero di giri intorno alla bobina, poiché con ciascun giro aumenta la forza del campo magnetico. In altre parole, maggiore è il numero di giri del filo di metallo, più grande sarà la forza che il campo magnetico è in grado di generare. Ecco perché il gruppo con il filo più lungo è riuscito ad attrarre più graffette.</p> <p>Un altro modo per incrementare la forza dell'elettromagnete è quello di collegarlo a una</p>

	<p>batteria o una fonte di energia più potente, in grado di fornire un quantitativo maggiore corrente elettrica e produrre, quindi, un effetto magnetico più forte.</p> <p>Inoltre, l'utilizzo di un elemento ferroso con un'alta permeabilità magnetica è in grado di aumentare l'intensità del campo magnetico.</p> <p>Spiegare che gli elettromagneti sono utilizzati in molti dispositivi di uso quotidiano, come le gru delle discariche che sollevano automobili pesanti, o i piccoli motori elettrici dei giocattoli, che li usano per convertire l'elettricità in movimento. In generale, tutti i dispositivi funzionano sulla base del principio di accensione e spegnimento di un magnete tramite elettricità.</p>
<p><b>Un po' di teoria ...</b></p>	<p>L'elettromagnetismo è la forza combinata ottenuta dall'elettricità e il magnetismo. Quando la corrente elettrica scorre attraverso un cavo, genera un campo magnetico circolare attorno ad esso. Se si avvolge un filo e si inserisce un oggetto di metallo al suo interno, il campo magnetico si intensifica, generando un magnete più potente. Tuttavia, poiché il magnete dipende dal flusso di elettricità, rimane attivo soltanto finché il circuito è attivo. Nel momento in cui viene</p>

disconnesso dalla batteria, il flusso di corrente si interrompe e così anche l'effetto magnetico. La natura temporanea degli elettromagneti ci consente di attivarli e disattivarli a seconda necessità, il che è utile soprattutto in ambito tecnologico e industriale.

### **Contesto storico**

I principi dell'elettromagnetismo sono stati studiati per la prima volta da pionieri della scienza come Hans Christian Ørsted, che per primo ha scoperto la relazione tra l'elettricità e il magnetismo, e Michael Faraday, il quale ha approfondito il concetto di induzione elettromagnetica.

Il loro lavoro rivoluzionario ha gettato le basi per lo sviluppo delle tecnologie moderne che dipendono fortemente dall'elettromagnetismo, come i motori elettrici, gli altoparlanti e le macchine per risonanza magnetica. Nell'ambito delle telecomunicazioni, ingegneri come Asta Hampe e altri scienziati e autori di scoperte innovative hanno applicato tali principi allo scopo di trasmettere e ricevere segnali a lunga distanza, contribuendo in maniera significativa al progresso delle tecnologie delle comunicazioni.



#steamtales-project

[www.steamtales.eu](http://www.steamtales.eu)



**Finanziato  
dall'Unione europea**

**Tutti i contenuti sono pubblicati su licenza CC BY-NC-SA 4.0**

STEAM Tales (KA220-HE-23-24-161399) è Finanziato dall'Unione europea.

Le opinioni espresse appartengono, tuttavia, al solo o ai soli autori e non riflettono necessariamente le opinioni dell'Unione europea o del Nationalen Agentur im Pädagogischen Austauschdienst. Né l'Unione europea né l'ente finanziatore possono esserne ritenute responsabili.

