

Energia in gioco

UN PROGETTO
EDUCATIONAL
PER LE SCUOLE

Documentazione
didattica

-

SCUOLA PRIMARIA

Centro di Coordinamento
Nazionale Pile e Accumulatori

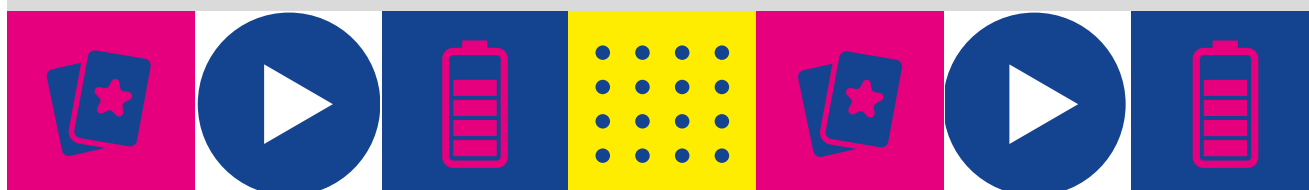


CDCNPA



Il Centro di Coordinamento Nazionale Pile e Accumulatori (CDCNPA) è stato istituito dal D.Lgs. 188/2008 che ha recepito in Italia la Direttiva Europea 2006/66/CE. Al CDCNPA aderiscono i Sistemi Collettivi e Individuali costituiti dai produttori e importatori di batterie, su cui ricade la responsabilità della gestione del fine vita di quei prodotti.

Il sistema coordinato dal CDCNPA copre in modo capillare l'intero territorio nazionale e i servizi offerti sono ispirati al principio del miglioramento continuo per far fronte a uno scenario di mercato e tecnologico in continua evoluzione. Il CDCNPA è impegnato nel raggiungimento dei target fissati dall'Unione Europea per la raccolta di batterie portatili: 63% entro il 2028 e 73% entro il 2031.





Il Progetto

“Energia in gioco”

Energia in gioco è un progetto del Centro di Coordinamento Nazionale Pile e Accumulatori (CDCNPA) finalizzato a promuovere, con un approccio innovativo e al tempo stesso divertente, comportamenti sostenibili legati alla **raccolta differenziata delle batterie portatili**.

L'iniziativa è destinata alle **scuole primarie e secondarie** e si propone di:

- sensibilizzare le giovani generazioni sull'importanza della raccolta differenziata delle batterie portatili;
- rendere l'apprendimento su tematiche ambientali un'esperienza attiva, ludica e memorabile;
- estendere il messaggio educativo al contesto familiare e comunitario;
- stimolare il coinvolgimento degli studenti e delle loro famiglie alla raccolta delle batterie portatili e contribuire al raggiungimento degli obiettivi europei.

Materiale per la scuola primaria

Il **kit didattico** si compone di contenuti, materiali e spunti utili, per accrescere la consapevolezza dell'impatto ambientale di una scorretta gestione delle batterie portatili scariche.

Le risorse sono state sviluppate con l'obiettivo di **stimolare la partecipazione della classe attraverso metodologie didattiche interattive**.

Il **percorso didattico prevede 4 moduli** che possono essere utilizzati a discrezione del docente, con il supporto di un **modulo opzionale dedicato al gioco digitale MechaSmash**.

A supporto del docente è stata sviluppata anche una storia, un espediente per presentare alla classe le tematiche della raccolta e del riciclo delle batterie portatili scariche.

La **storia** è stata **sviluppata in forma testuale all'interno di questo libretto** e su **tavole illustrate** che, una volta scaricate, possono essere proiettate su LIM o stampate e utilizzate come poster didattico in classe.

È possibile inoltre introdurre la lezione utilizzando il video che presenta i personaggi della storia e anticipa alcuni dei contenuti che verranno affrontati.

Il **video** e le **tavole illustrate** sono disponibili sul sito www.energiaingioco.it e sul sito www.educazionedigitale.it/energiaingioco/, all'interno della sezione dedicata al progetto.

Per approfondire e rendere più coinvolgente e dinamica la lezione, ogni modulo è correlato da proposte di **attività pratiche da svolgere in classe** che possono essere fotocopiate e consegnate direttamente dal docente alla classe.

Modulo 1	Cos'è una batteria?	pg 4
Modulo 2	Quali tipi di batterie portatili esistono?	pg 7
Modulo 3	Come si ricicla una batteria portatile?	pg 9
Modulo 4	Dove si trovano i punti di raccolta?	pg 12
Modulo Integrativo	Il gioco digitale MechaSmash	pg 14
Il vocabolario delle batterie		pg 15

Modulo 1

Cos'è una batteria?

Contenuto tavola illustrata n°1

Mattia è un bambino della vostra età e ha appena festeggiato il compleanno.

Tra i regali ha ricevuto una nuova macchinina radiocomandata e non vede l'ora di provarla.

Nel pomeriggio apre la scatola insieme all'amica Vittoria e, entrambi emozionati, vorrebbero provare il nuovo giocattolo. Ma, quando leggono il foglietto delle istruzioni, scoprono che per farlo funzionare servono delle batterie!

? Domanda Cos'è una batteria?

🔍 Approfondimento

Le batterie sono dispositivi che servono per far funzionare tanti oggetti che usiamo ogni giorno, come giocattoli, telecomandi, computer, cuffie wireless, orologi e cellulari.

Suggerimento: il docente può chiedere agli studenti di elencare quali oggetti, presenti nelle loro case, contengono delle batterie.

Dentro una batteria succede una mini-reazione chimica che crea energia... come una pozione magica portatile!

Questa trasformazione avviene grazie a tre elementi della batteria:

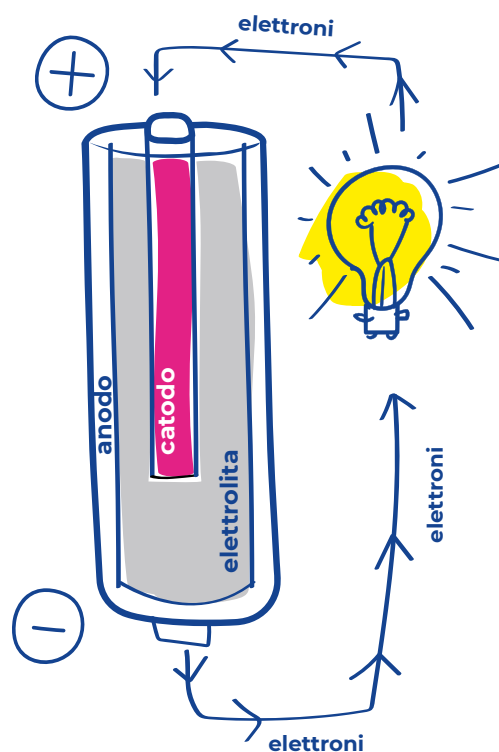
- l'anodo, che perde delle particelle piccolissime chiamate elettroni;
- il catodo, che riceve questi elettroni;
- l'elettrolita, la sostanza attraverso la quale avviene questo scambio.

Quando gli elettroni si spostano da una parte all'altra, si forma la **corrente elettrica**: questa energia permette agli oggetti di funzionare, anche senza la presa della corrente!

Una volta terminato il passaggio di elettroni, la batteria si **scarica** e smette di funzionare.

Esistono però anche delle **batterie ricaricabili**, chiamate comunemente **accumulatori**, che, una volta scariche possono essere ricaricate utilizzando un **caricabatterie**.

È così possibile **invertire il flusso** facendo tornare gli elettroni al punto di partenza e usare la batteria di nuovo!



Note

All'interno di questo documento, alcune parole sono sottolineate e contrassegnate in verde. Consulta il **vocabolario delle batterie a pagina 15** per scoprirne il significato



ATTIVITÀ DA SVOLGERE IN CLASSE



La pila al limone

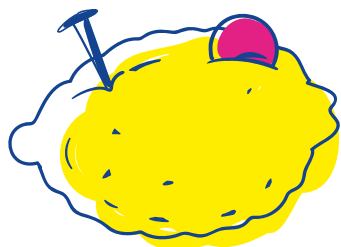
Questo esperimento dimostra i principi di base di una batteria, in particolare la reazione chimica che genera elettricità.

L'obiettivo di questo esperimento è costruire una batteria elettrica fatta in casa usando i limoni come elettrolita (cioè il liquido che permette il passaggio di elettroni) e due metalli diversi (zinco e rame) come **elettrodi** (cioè i poli della batteria). Il collegamento genera un **flusso di corrente** che permette di accendere un piccolo LED. Per svolgere questo esperimento sono necessari dei materiali (chiodi zincati, fili con pinze a coccodrillo e led) reperibili presso il ferramenta o un centro di bricolage.

MATERIALE	A COSA SERVE
4 Limoni	Il succo contiene acido citrico, che fa da elettrolita. Serve a permettere il passaggio degli elettroni tra i due metalli.
Chiodi zincati (o altro materiale zincato)	Sono il nostro elettrodo negativo (anodo). Lo zinco si ossida e rilascia elettroni.
Monete di rame (o altro materiale di rame)	Sono l'elettrodo positivo (catodo). Ricevono gli elettroni.
Fili elettrici o cavetti elettrici con pinze a coccodrillo	Per fare i collegamenti tra i limoni e il LED.
LED	È la lampada che sarà collegata al circuito. Funziona solo se la corrente passa nella direzione giusta.

PROCEDIMENTO

1. Inserisci gli elettrodi

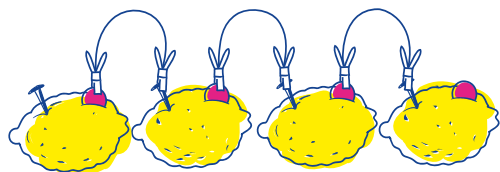


Prendi un limone e **inserisci un chiodo zincato e una moneta di rame** al suo interno.

- Il **chiodo zincato** sarà il **polo negativo**.
- La **moneta di rame** sarà il **polo positivo**.

Importante! Non devono toccarsi!

2. Collega più limoni in serie

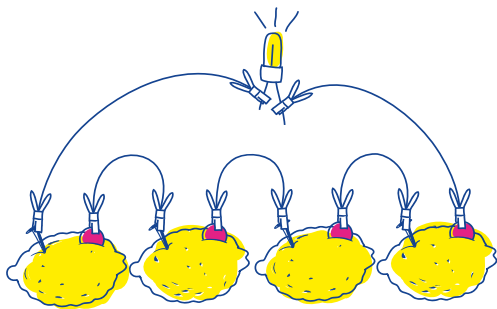


Posiziona i **4 limoni in serie** e collega, tramite le pinze, la **moneta di rame del primo limone** al **chiodo zincato del secondo** limone, e così via per ogni limone.

Alla fine, ti rimarranno:

- un **chiodo zincato (inizio della catena)** = **polo negativo totale**;
- una **moneta di rame (fine della catena)** = **polo positivo totale**.

Importante! Se usassi solo 1 limone, la corrente sarebbe troppo debole per accendere un LED!



3. Collega il LED

- Collega un filo dal **polo positivo (moneta di rame dell'ultimo limone)** alla **gambetta lunga del LED**.
- Collega un altro filo dal **polo negativo (chiodo zincato del primo limone)** alla **gambetta corta del LED**.

Se tutto è collegato bene, il LED si accende!



4. Cosa sta succedendo?

- Lo zinco (l'anodo), a contatto con il succo di limone (elettrolita) si ossida: gli atomi di zinco perdono elettroni.
- Gli elettroni viaggiano attraverso i fili verso il rame (il catodo).
- Gli elettroni si muovono nel succo di limone per bilanciare la carica.

Questa **differenza di potenziale** fa muovere gli elettroni
→ si genera **corrente elettrica**.

Il LED si accende perché riceve un passaggio di elettroni
(**voltaggio**) sufficiente per funzionare.



Concetti importanti

- Una batteria funziona sempre con due metalli diversi e un elettrolita.
- È necessaria una reazione chimica che permette il passaggio degli elettroni.
- Collegando più "celle" in serie (ogni limone è una cella), aumenti il voltaggio.



Attenzione

- Non aspettarti una corrente forte: la corrente prodotta basta a malapena per un piccolo LED!
- Il LED funziona solo in una direzione: se non si accende... inverti i cavi!



Lo sapevi che?

Durante la fabbricazione delle batterie si controlla tutto: temperatura, umidità, qualità...



Modulo 2

Quali tipi di batterie portatili esistono?

Contenuto tavola illustrata n°2

Mattia e Vittoria si mettono alla ricerca di batterie in tutta casa per accendere la macchinina.

Dove possono trovarle? Chiedono anche al papà di Mattia. Lui dice di aver visto alcune batterie in un cassetto della sala. Mattia e Vittoria aprono il cassetto e le guardano perplessi: sono tante e diverse, ma nessuna sembra andar bene per il gioco.



Domanda

Quali tipi di batterie conoscete?



Approfondimento

Differenza tra pila e accumulatore

Sia le pile sia gli accumulatori sono batterie, ovvero dispositivi per immagazzinare energia, ma si tratta di due oggetti che, per quanto simili nella loro funzione principale, sono differenti per un aspetto specifico. La differenza maggiore consiste nel fatto che gli accumulatori sono batterie ricaricabili: una volta esaurita la loro carica, cioè l'energia immagazzinata, è possibile ricaricarli e riutilizzarli per un certo periodo di tempo, prima del definitivo esaurimento. Le pile invece possono essere utilizzate una volta sola e poi si scaricano definitivamente.



Le batterie portatili

Le batterie che utilizziamo tutti i giorni e che troviamo nelle nostre case si chiamano **batterie portatili**.

Sono batterie leggere (pesano meno di 5kg), sono facili da trasportare e ne esistono di diversi tipi:

 AA	 AAA	 AAAA	 A23	 C	 D	 9V	 4,5V	 Pile bottone	 Battery pack
telecomandi, lettori musicali, fotocamere digitali, mouse, tastiere	puntatori laser, torce led, penne touch per computer	portachiavi elettronici, chiavi elettroniche, telecomandi apriporta, cuffie wireless	giocattoli, torce, strumenti musicali	torce, stereo portatili, giocattoli	rilevatori di fumo, orologi, giocattoli	torce o lampade	calcolatrici, giocattoli, apparecchi acustici, piccoli apparecchi elettronici	elettrotensili, apparecchiature professionali, IT, telefonia mobile	

Altri tipi di batterie

Le batterie non sono soltanto piccole e portatili, ci sono anche batterie più grandi:

- **batterie per veicoli elettrici (EV):** fanno muovere le auto e i veicoli elettrici o ibridi;
- **batterie per autoveicoli:** per avviare auto, camion, moto, camper o barche;
- **batterie per mezzi di trasporto leggeri:** si trovano in bici elettriche, hoverboard, monopattini elettrici, scooter e ciclomotori elettrici;
- **batterie industriali:** sono di solito di grandi dimensioni e vengono utilizzate in contesti molto particolari (es. per immagazzinare energia solare, eolica o per alimentare grandi macchinari industriali).



ATTIVITÀ DA SVOLGERE CON LA CLASSE

Ora usa la fantasia!

Inventa un oggetto che vorresti tanto esistesse in ogni suo dettaglio, batterie incluse!

Ti serve per esempio uno sbuccia-banane elettrico? Un richiamo per unicorni? Un braccialetto cerca-amico da indossare al parco, che suona e vibra quando ti trovi vicino a chi ha i tuoi stessi interessi? Ora descrivi bene com'è fatto: come funziona? Che forma ha? Di che materiale è fatto? A cosa serve? Come si usa? Insomma, entra nei particolari. Adesso che lo hai bene a mente... disegnalolo! E non ti scordare di pensare anche a come si alimenta. Come sono fatte le sue batterie? Dove si inseriscono? Aggiungile!

Una volta finiti, i disegni possono essere inviati via mail al CDCNPA (comunicazione@energiaingiochi.it) che pubblicherà i più originali sui suoi canali social.



Lo sapevi che?

Esiste la batteria degli astronauti!

Il Rover Perceverance che sta esplorando Marte funziona a batterie.

Leggere, potenti e durature: le batterie vanno anche nello spazio!



Modulo 3

Come si ricicla una batteria portatile?

Contenuto tavola illustrata n°3

Il papà si avvicina e spiega ai due bambini che quelle batterie sono tutte scariche, ma dal cassetto estrae anche un pacchetto di batterie nuove, perfette per far funzionare il gioco.

Mattia è felice, ma Vittoria ha un dubbio: "Cosa ce ne facciamo di tutte queste batterie scariche? Dove possiamo buttarle?".



Domanda

Come si ricicla una batteria portatile?



Approfondimento

Perché è importante raccogliere le batterie portatili scariche? Ci sono due motivi principali:

1. **le batterie portatili contengono materiali utili**, come metalli e plastica, che si possono **riciclare**. Se venissero gettate nel posto sbagliato, questi materiali andrebbero **sprecato**;
2. **dentro alcune batterie ci sono sostanze pericolose**, come **piombo e cadmio**. Finché stanno dentro la batteria, non fanno male. Ma se la batteria si rompe nella spazzatura o nel terreno, queste sostanze possono fuoriuscire e inquinare l'ambiente. Possono danneggiare la **natura, gli animali e anche le persone**.

Dove si buttano le batterie portatili scariche?

Quando le batterie portatili scariche **non funzionano più, non vanno buttate nel sacco dell'indifferenziato**, ma devono essere messe in appositi contenitori, così possono essere **trattate nel modo giusto**. Le batterie che usiamo in casa possono essere raccolte e buttate dentro **contenitori dedicati** (ad esempio le colonnine che si trovano nei supermercati, negozi di elettronica, farmacie, scuole, etc.), o portate al centro di raccolta.

Una volta raccolte, le batterie vengono portate in **impianti di trattamento specializzati**, dove vengono **divise per tipologia e avviate al riciclo**.

Riciclare è come fare una magia! Si trasformano i rifiuti in oggetti nuovi, risparmiando materie prime e proteggendo la natura.

Come si riciclano le batterie?

Le batterie raccolte possono essere trattate in **due modi** diversi, che spesso vengono effettuati uno dopo l'altro:

1. metodo pirometallurgico (dalla parola greca “pyr” che significa fuoco)

Le batterie vengono **portate ad altissime temperature in forni speciali**.

Grazie a questo processo si recuperano metalli come **ferro, zinco e cadmio**.

2. metodo idrometallurgico (dalla parola greca “hydor” che significa acqua)

Le batterie vengono prima **triturate** separando carta, plastica e metalli, poi **messe a bagno in liquidi speciali** (questa fase si chiama **elettrolisi**).

Grazie a questo processo si recuperano materiali come **grafite, zinco, manganese**.



Importante!

Nella pagina successiva è presente un'attività da svolgere in classe.

Gli studenti sono invitati a costruire una scatola per la raccolta delle batterie portatili, a partire da un tracciato disponibile nel kit scaricabile sul sito www.energiaingioco.it e sul sito www.educazionedigitale.it/energiaingioco/, all'interno della sezione dedicata al progetto.

Una volta completata l'attività, il docente può decidere di fotografare le scatole realizzate dagli studenti e inviarle al CDCNPA a questo indirizzo mail: comunicazione@energiaingioco.it.

Le scatole più originali verranno pubblicate e condivise sui canali social del CDCNPA.



Lo sapevi che?

Cosa succede dopo il riciclo? I materiali delle pile possono diventare nuovi oggetti, come nuove pile, biciclette o pentole!



ATTIVITÀ DA SVOLGERE CON LA CLASSE



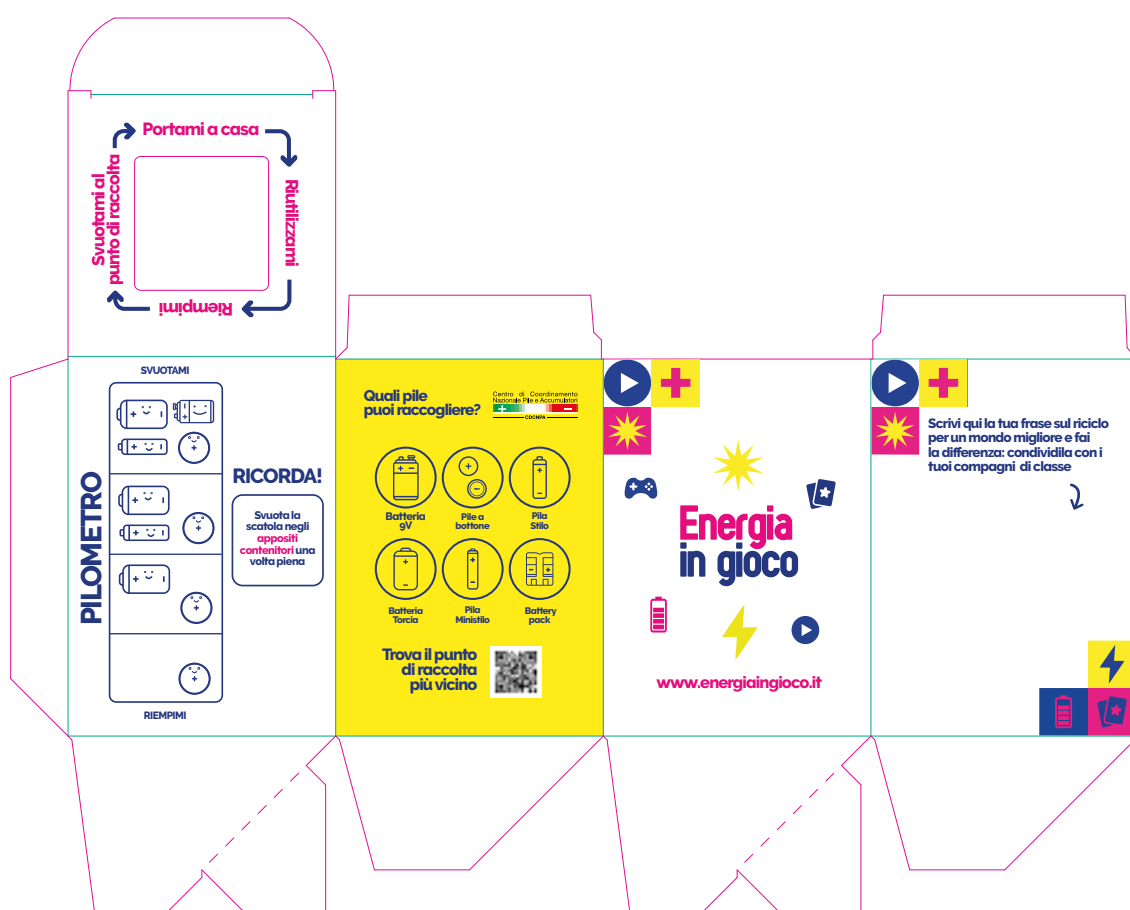
Costruisci la tua scatola per la raccolta delle batterie portatili

Stampa e incolla il tracciato della scatola su un cartoncino spesso.

Assembla la scatola e personalizzala, come preferisci, con scritte, disegni e colori.

Porta a casa la scatola e utilizzala per raccogliere, con l'aiuto dei tuoi genitori, tutte le batterie portatili scariche che trovi.

Ecco un esempio del tracciato della scatola che trovi nel kit



Modulo 4

Dove si trovano i punti di raccolta?

Contenuto tavola illustrata n°4

Il papà raccoglie tutte le batterie scariche e invita i bambini ad uscire con lui per scoprire dove portarle. Mattia e Vittoria sono entusiasti della missione.

Camminano per il quartiere, guardando attentamente ogni angolo: davanti a casa, vicino alla scuola, persino al parco giochi.

Il papà li porta al supermercato dove sa di trovare il contenitore per la raccolta di batterie scariche: Mattia e Vittoria sono felici, si battono il cinque. La missione è compiuta!



Domanda

Dove si trovano i punti di raccolta?



Approfondimento 4

Dove si portano le batterie portatili scariche?

1. **Presso i negozi** che vendono batterie portatili (come supermercati, ferramenta, negozi di elettronica e farmacie).
2. **All'isola ecologica o al centro di raccolta** (gestito dal tuo Comune).
3. **Presso scuole e uffici pubblici** che aderiscono a campagne di raccolta.



Cosa fa il CDCNPA

Il **Centro di Coordinamento Nazionale Pile e Accumulatori** (CDCNPA) è un soggetto che lavora per fare in modo che le **batterie scariche** vengano raccolte nel modo giusto e poi riciclate, senza inquinare l'ambiente disperdendo risorse utili.

Il CDCNPA si assicura che in Italia ci siano i contenitori dedicati necessari dove buttare le batterie portatili e poi si occupa di farle raccogliere e portare in posti dove possono essere **riciclate in sicurezza**.

In pratica, cosa fa?

1. **Coordina** la raccolta delle batterie portatili scariche in tutta Italia.
2. **Contabilizza** quanti rifiuti di batterie vengono raccolti in Italia dai consorzi e invia i dati al Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica.
3. **Collabora** con le istituzioni e le imprese affinché la raccolta sia effettuata nel modo più efficace ed efficiente possibile.



Lo sapevi che?

Ogni batteria ha un simbolo importante! Il bidone barrato sulle confezioni delle batterie vuol dire: utilizza i contenitori di raccolta dedicati!





Quanti punti di raccolta trovi sulla mappa?

Il CDCNPA ha sviluppato un sito che consente, una volta inserita una posizione, di visualizzare i punti di raccolta per le batterie portatili scariche più vicini.

puntidiraccolta.raccogliamopiupile.it/energiaingiochi

Insieme al docente, o a casa con i tuoi genitori, visita il sito: inserisci la tua posizione e gioca a scoprire i punti di raccolta più vicini.

ALTERNATIVA

Disegna la mappa del tuo quartiere e trova i punti di raccolta delle batterie portatili scariche presenti nella tua zona. Porta a scuola la mappa che hai disegnato e, con l'aiuto del docente, verifica i punti che hai trovato sul sito: **puntidiraccolta.raccogliamopiupile.it/energiaingiochi**

Se ne scopri di nuovi, puoi chiedere al docente di comunicarli al CDCNPA (comunicazione@energiaingiochi.it) per suggerire di aggiornare la mappa con i punti trovati.

Modulo integrativo

Il gioco digitale MechaSmash

Dopo aver buttato le batterie nel punto di raccolta, qualcosa attira l'attenzione di Mattia e Vittoria: un poster colorato appeso sopra il contenitore. È il poster del gioco digitale MechaSmash.



Approfondimento sul gioco digitale

MechaSmash è un **gioco digitale** proposto dal CDCNPA come strumento a supporto dell'educazione ambientale, progettato per coinvolgere attivamente gli studenti e rafforzare la loro comprensione in modo ludico.

Il gioco prevede appositi **quiz interattivi integrati nella narrazione** per verificare la comprensione dei concetti chiave, stimolare la riflessione e partecipare attivamente alla raccolta. I contenuti trattati nel gioco supportano e integrano il percorso didattico qui condiviso.

Una particolare funzionalità del gioco prevede la **possibilità di convertire le batterie portatili raccolte** e conferite nei punti di raccolta nel proprio territorio in **"punti energia"** nel gioco, creando un legame diretto tra la sfida digitale e la sfida ambientale.

Il gioco è proposto e consigliato alle scuole perché offre numerose opportunità per favorire un apprendimento coinvolgente, infatti:

- permette di adattare ritmo e livello di approfondimento ai bisogni individuali dei giocatori, innescando **modalità di apprendimento attivo, fondamentali per comprendere dati e sistemi complessi**;
- grazie al coinvolgimento emotivo, **stimola attenzione ed empatia**, catalizzando il processo di apprendimento;
- in un contesto ludico è più facile **promuovere dialogo, dibattito e confronto** su temi anche divisivi, in un ambiente sicuro;
- il gioco **favorisce lo sviluppo di competenze trasversali** come creatività, pensiero critico, comunicazione e collaborazione;
- attraverso lo storytelling interattivo **stimola la riflessione, la proattività e la capacità di confrontare visioni diverse**.

[Link a MechaSmash](#)



Il vocabolario delle batterie

Elettrodo: uno dei due poli (positivo o negativo) in cui avviene la reazione chimica che produce elettricità.

Anodo: l'elettrodo negativo dove avviene l'ossidazione, ossia la perdita di elettroni.

Catodo: l'elettrodo positivo dove avviene la riduzione, ossia l'acquisto di elettroni.

Flusso di corrente: è il movimento ordinato degli elettroni dentro un conduttore (come un filo). Si misura in Ampere (A).

Eletttrone: è una particella piccolissima, con carica negativa, che si muove intorno al nucleo di un atomo.

Voltaggio: è la quantità di energia che spinge gli elettroni a muoversi. Si misura in Volt (V).

Differenza di potenziale: è la differenza di energia elettrica tra due punti. Fa muovere la corrente da un punto con più energia a uno con meno. Anche questa si misura in Volt (V).

Elettrolita: è una sostanza che, sciolta in acqua, si divide in particelle cariche positivamente o negativamente e può condurre la corrente elettrica.

Energia elettrica: energia prodotta dal movimento di particelle cariche (come elettroni) in un circuito elettrico.

Reazione chimica: è un cambiamento in cui una o più sostanze si trasformano in sostanze nuove, con proprietà diverse da quelle iniziali.



Eventuali idee e suggerimenti per migliorare i kit didattici proposti possono essere inviati al CDCNPA, così come è possibile condividere le lezioni svolte che saranno utilizzate come materiale integrativo per le future edizioni del progetto Energia in gioco. Tutto il materiale può essere inviato a questo indirizzo mail: comunicazione@energiaingiochi.it

Contatti

CDCNPA

Centro di Coordinamento Nazionale Pile e Accumulatori

Via Edmondo de Amicis, 51 - 20123 Milano

Mail: comunicazione@energiaingioco.it

